GE Healthcare
Life Sciences

AxiChrom™ 300-1000 columns

Instrucciones de funcionamiento

Idioma de origen de la traducción: inglés

Índice

1 Introducción 5
1.1 Información importante para los usuarios 6
1.2 Información reglamentaria 8
1.3 La columna AxiChrom 11
1.4 AxiChrom Master 13
1.5 Documentación de usuario 14

2 Instrucciones de seguridad 16
2.1 Precauciones de seguridad 16
2.2 Etiquetas 23
2.3 Procedimientos de emergencia 26
2.4 Información sobre reciclado 28

3 Instalación 29
3.1 Requisitos del lugar 29
3.2 Transporte 29
3.2.1 Transporte de cajas 29
3.2.2 Transporte de columnas 30
3.3 Desembalaje 31
3.4 Juegos de ruedas 31
3.5 Conexiones 35
3.6 Repuestos y accesorios 42

4 Funcionamiento 44
4.1 Introducción 44
4.2 Inicie el Master y calibre la columna 44
4.3 Limpieza de la columna 44
4.4 Prueba de pérdidas 45
4.5 Prepare la suspensión acuosa y la solución amortiguadora 45
4.6 Cebado de la columna 46
4.6.1 Soportes de plástico del lecho 46
4.6.2 Con el asistente Master 46
4.6.3 Con el método UNICORN 48
4.7 Llenado de la columna 48
4.8 Evaluación de rendimiento de la columna 49
4.9 Limpieza 49
4.10 Vaciado de la columna 50

5 Mantenimiento y almacenamiento 51
5.1 General 51
5.1.1 Precauciones de seguridad 51
5.1.2 Programas de mantenimiento 53
5.1.3 Limpieza previa al mantenimiento o servicio técnico 53
5.1.4 Pesos de las piezas de la columna 54

5.1.5 Herramientas de mantenimiento *55*
5.1.6 Fallo de alimentación durante el mantenimiento *57*
5.1.7 Falla del transmisor de presión o apagado de la pantalla *59*
5.2 Situación de la columna dentro y fuera del modo de mantenimiento 59
5.2.1 Introducción *59*
5.2.2 Información de seguridad *60*
5.2.3 Asistente de desarme *62*
5.2.4 Asistente de ensamble *69*
5.3 Cambio de líquido en los canales de enjuague 77
5.4 Cambio de los aros tóricos del conector de enjuague 78
5.5 Mantenimiento de la entrada/salida del adaptador 78
5.6 Mantenimiento de columnas con soportes del lecho de acero inoxidable 80
5.6.1 Desmontaje del conjunto inferior *81*
5.6.2 Desmontaje del adaptador *82*
5.6.3 Limpieza de los soportes del lecho de acero inoxidable *88*
5.6.4 Montaje del adaptador *88*
5.6.5 Montaje del conjunto inferior *92*
5.7 Mantenimiento de las columnas con soportes del lecho de plástico. 93
5.7.1 Desmontaje del conjunto inferior *94*
5.7.2 Desmontaje del adaptador *95*
5.7.3 Montaje del adaptador *100*
5.7.4 Montaje del conjunto inferior *105*
5.8 Mantenimiento de la válvula de medios 106
5.8.1 Válvula de medios: resolución de problemas *106*
5.8.2 Desarme de la válvula de medios *107*
5.8.3 Ensamble de la válvula de medios *111*
5.9 Realización de una prueba de pérdidas 114
5.10 Instalación del firmware de Master 117
5.10.1 Requisitos previos *118*
5.10.2 Instrucciones *118*
5.10.3 Retire la tarjeta de memoria USB *121*
5.11 Servicio 121
5.12 Almacenamiento 122
5.13 Desarme y reciclado 123

6 Información de referencia 124
6.1 Especificaciones 124
6.2 Resistencia química 124
6.2.1 Resistencia al cloruro de sodio *127*
6.3 Recomendaciones del sistema 127
6.4 Formulario de declaración de salud y seguridad 128
6.5 Información sobre pedidos 130

A Pesos y dimensiones de la caja 131

B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master 132

1 Introducción

Objetivo de las Instrucciones de funcionamiento

Las *Instrucciones de funcionamiento* le proporcionan las instrucciones necesarias para instalar, manejar y realizar el mantenimiento de Columnas AxiChrom 300-1000 de modo seguro.

Requisitos previos

Para poner en funcionamiento el sistema en la forma indicada, se deben respetar los requisitos previos indicados a continuación:

- Debe leer y comprender las instrucciones de seguridad incluidas en la documentación del usuario.
- Debe conocer a fondo el sistema y el proceso completos.
- El funcionamiento completo debe ser realizado por personal calificado y correctamente capacitado.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene información importante para los usuarios y una descripción general de Columnas AxiChrom 300-1000 y sus usos previstos.

1.1 Información importante para los usuarios

Lea esta información antes de utilizar las columnas AxiChrom

Todos los usuarios deben leer el Columnas AxiChrom 300-1000 *Instrucciones de funcionamiento* antes de instalar, utilizar o realizar el mantenimiento del instrumento. Conserve siempre el Instrucciones de funcionamiento a mano al utilizar Columnas AxiChrom 300-1000.

Utilice el Columnas AxiChrom 300-1000 únicamente de la forma indicada en la documentación del usuario. De lo contrario, puede quedar expuesto al riesgo de sufrir lesiones personales y puede provocar daños al equipo.

Uso previsto

La familia de columnas de proceso AxiChrom está diseñada para la separación cromatográfica a baja presión de biomoléculas como proteínas, péptidos y oligonucleótidos en entornos regulados por las buenas prácticas de fabricación. Las columnas AxiChrom están diseñadas para su uso en producción únicamente y no deben emplearse con fines de diagnóstico clínico o procedimientos *in vitro*.

Las columnas no son aptas para trabajar en una atmósfera potencialmente explosiva o para manipular líquidos inflamables. Si las columnas se usan para fines diferentes de los que se especifican en la documentación del usuario, es posible que el sistema no pueda brindar el funcionamiento seguro y la protección previstos.

Información de seguridad

Esta documentación del usuario contiene ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES e INFORMACIÓN sobre el uso seguro del producto. Consulte las definiciones a continuación.

Advertencias

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, podrían causar la muerte o lesiones de gravedad. Es muy importante no proceder hasta cumplir y comprender todas las condiciones establecidas.

Precauciones

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, podrían causar lesiones menores o moderadas. Es muy importante no proceder hasta cumplir y comprender todas las condiciones establecidas.

Información

AVISO

Aviso indica las instrucciones que se deben seguir para evitar daños al producto u otros equipos.

Notas y consejos

Nota: *La Nota se utiliza para brindar información que es importante para un uso óptimo y sin problemas del producto.*

Consejo: *El consejo contiene información útil que puede mejorar u optimizar los procedimientos.*

Convenciones tipográficas

Los elementos de Software se identifican en el texto a través del texto en ***bold italic***. Los dos puntos separan los niveles del menú, de ese modo ***File:Open*** se refiere al comando ***Open*** en el menú ***File***. Los elementos de Hardware se identifican por el texto en **negrita** (por ejemplo., interruptor **Power**).

1.2 Información reglamentaria

Esta sección describe las directivas y las normas que deben cumplir Columnas AxiChrom 300-1000 y AxiChrom Master.

Información de fabricación

Nombre del fabricante	Dirección del fabricante
GE Healthcare Bio-Sciences AB	GE Healthcare Bio-Sciences AB Björkgatan 30, SE-751 84 Uppsala, Sweden

En la Declaración de conformidad facilitada con el producto puede encontrar otra información normativa.

Conformidad con la marca CE

Este producto cumple con las directivas europeas que se mencionan en la tabla mediante el cumplimiento de las correspondientes normas armonizadas. Con el producto se entrega una copia de la Declaración de conformidad.

Directiva	Título
2006/42/CE	Directiva sobre máquinas (MD)
2006/95/CE	Directiva sobre baja tensión (LVD)
2004/108/CE	Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC)
97/23/CE	Directiva sobre equipos de presión (PED)

Normas internacionales

Este producto está diseñado de acuerdo con los requisitos de los siguientes estándares y normativas:

Norma	Descripción	Notas
EN 61010-1, IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No 61010-1	Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio	La norma EN está armonizada con la directiva 2006/95/EC de la UE.
EN 61326-1 (Emisiones según CISPR 11, Grupo 1, clase A)	Requisitos de inmunidad y emisiones EMC para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio	La norma EN está armonizada con la directiva 2004/108/EC de la UE.
EN ISO 12100	Seguridad de máquinas, fundamentos generales de diseño, evaluación de riesgos y reducción de riesgos.	La norma ISO EN está armonizada con la directiva de la UE 2006/42/CE
ASME BPVC VIII, div. 1	Código de calderas y recipientes a presión (BPVC)	Sólo se aplica a las columnas de acero inoxidable
ASME BPE	Equipos de bioprocesado	
UL 508a	Estándar de UL sobre seguridad para paneles de control industriales	
Nota explicativa EMEA/410/01 adoptada por CPMP	Las piezas de polímero y elastoméricas húmedas no son de origen animal y cumplen con las condiciones de la norma; además se clasifican de acuerdo con la Clase VI de la Farmacopea de los Estados Unidos (USP), Código de regulaciones federales (21 CFR), sección 177: polímeros	

Marcas CE

La marca **CE** y la correspondiente Declaración de conformidad es válida para el instrumento siempre y cuando:

- se use como una unidad independiente; o
- se conecte a otros productos con marca CE recomendados o descritos en la documentación del usuario, y
- se use en el mismo estado en que fue entregado por GE Healthcare, a excepción de las modificaciones descritas en la documentación.

La Declaración de cumplimiento es válida sólo para los sistemas que cumplen con la marca **CE**.

CE

Cumplimiento con las reglamentaciones del equipo conectado

Todos los equipos conectados a Columnas AxiChrom 300-1000 y AxiChrom Master deben cumplir con los requisitos de seguridad de IEC EN 61010-1/ IEC 61010-1 o bien, con las normas armonizadas pertinentes. Dentro de la Unión Europea, los equipos conectados deben disponer de la marca CE.

1.3 La columna AxiChrom

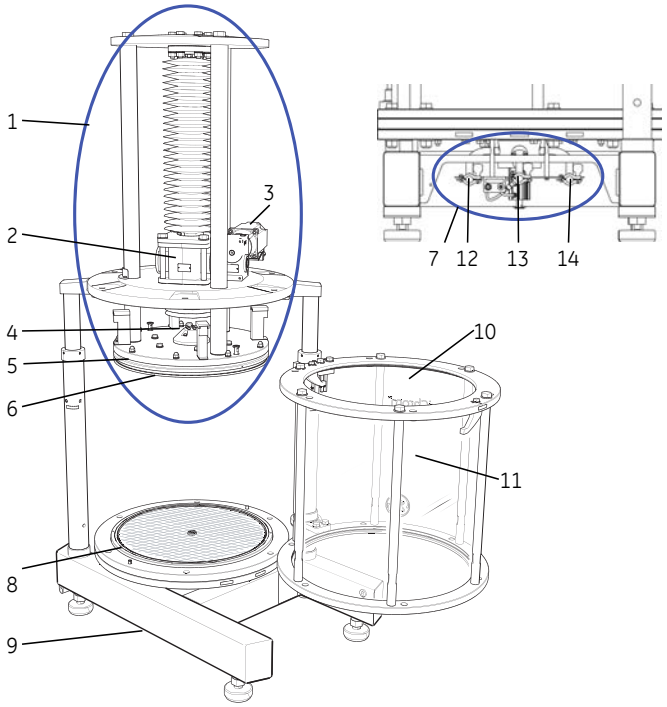
Descripción general

Las columnas AxiChrom se comercializan en dos longitudes de tubo por cada tamaño, con alturas máximas del lecho de 30 y 50 cm, respectivamente. Los tubos de la columna son de plástico acrílico o acero inoxidable. Las columnas se operan desde AxiChrom Master, bien como unidades independientes o controladas a su vez desde un instrumento ÄKTAprocess™ que ejecuta el software UNICORN™.

Llenado inteligente (Intelligent Packing)

Las columnas se llenan por compresión axial controlada por motor con un asistente de llenado inteligente. El llenado inteligente se realiza y controla por medio de un sistema ÄKTAprocess o AxiChrom Master.

Partes principales



Pieza	Función	Pieza	Función
1	Unidad superior	8	Soporte del lecho inferior y disco de distribución
2	Engranaje de tornillo sinfín y fuelle	9	Base de la columna
3	Servomotor	10	Cámara de procesos
4	Entrada/salida de fase móvil superior	11	Tubo de la columna
5	Adaptador	12	Entrada de suspensión acuosa
6	Soporte del lecho del adaptador y disco de distribución	13	Entrada/salida de fase móvil inferior
7	Ensamble de la válvula de medios	14	Entrada de enjuague

Para obtener información sobre los pesos y las dimensiones de columnas, consulte el *Apéndice B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master, en la página 132*.

1.4 AxiChrom Master

Descripción general

AxiChrom Master es una consola de operador independiente con guías interactivas (asistentes) para procedimientos de trabajo como el embalaje, el desembalaje y el mantenimiento. La interfaz del usuario es un panel de pantalla táctil. El operador puede controlar el flujo de trabajo y puede usar el control manual para dirigir el movimiento del adaptador y abrir o cerrar la válvula de medios.

Con una unidad AxiChrom Master se puede controlar varias columnas (una a la vez).

Nota: *Utilice siempre el mismo Master para controlar una columna específica. Si cambia a un Master diferente será necesario calibrar de nuevo la columna con el nuevo Master.*

Para obtener información sobre pesos y dimensiones de AxiChrom Master, consulte el *Apéndice B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master, en la página 132*.

1.5 Documentación de usuario

Además de este manual de *Instrucciones de funcionamiento*, el paquete de documentación que viene con el AxiChrom también incluye carpetas con documentación del producto, que contienen especificaciones detalladas y documentos de trazabilidad.

Los documentos más importantes en este paquete de documentos, con respecto a los aspectos técnicos del AxiChrom son:

Documentación específica del sistema

Documentación de usuario	Contenido
AxiChrom 300-1000 columns Operating Instructions	Todas las instrucciones necesarias para utilizar el instrumento de modo seguro, incluida una breve descripción del sistema, su instalación y mantenimiento.
AxiChrom 300-1000 columns User Manual	Descripción detallada del sistema. Instrucciones del usuario exhaustivas, creación de métodos, funcionamiento, mantenimiento avanzado y resolución de problemas.
Declaración de conformidad CE para AxiChrom	Documento mediante el cual el fabricante garantiza que el producto cumple y se ajusta a los requisitos esenciales de las directivas correspondientes.

Documentación del software

Junto con cada sistema, se proporciona la siguiente documentación de software con información adicional aplicable al Columnas AxiChrom 300-1000 independiente de la configuración específica:

Documento	Objetivo/Contenido
Paquete de manual de UNICORN™	• Los manuales contienen información detallada sobre cómo administrar UNICORN, trabajar con métodos, realizar ejecuciones y evaluar resultados. • Esta ayuda online contiene descripciones de los cuadros de diálogo de UNICORN. A la ayuda en línea se accede desde el menú ***Help***.

Documentación de los componentes

La documentación para los componentes producidos tanto por GE Healthcare como por terceros, si existiera, también está incluida en el paquete de documentos.

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Precauciones de seguridad

Introducción

Antes de instalar, poner en funcionamiento o mantener la columna de AxiChrom, debe conocer los peligros que se describen en este manual. Siga las instrucciones facilitadas para evitar lesiones personales o daños en el equipo.

Las advertencias y precauciones que figuran en la documentación del usuario no tendrán prioridad, de ningún modo, sobre las normas y políticas locales que sean más restrictivas.

Por seguridad personal, es importante que conozca bien todo el sistema del que forma parte la columna. Estudie las instrucciones complementarias sobre seguridad y use un equipo de protección personal adecuado para el entorno específico de funcionamiento y aplicación.

Evaluación de riesgos

Las columnas AxiChrom han sido diseñadas y fabricadas para brindar un alto nivel de seguridad personal. No obstante, el riesgo residual depende en gran medida de la aplicación y el entorno en el cual se pone en funcionamiento la columna. Para determinar el funcionamiento seguro del equipo, debe realizarse una evaluación de riesgos. La evaluación de riesgos, junto con las normas y políticas locales, permitirán determinar instrucciones de seguridad específicas para la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento, el uso de equipos de protección personal adecuados u otras medidas necesarias para llevar a cabo el proceso de forma segura.

Precauciones generales

ADVERTENCIA

El cliente debe garantizar que toda actividad de instalación, mantenimiento, funcionamiento e inspección sea realizada por personal calificado que haya sido debidamente capacitado, que comprenda y respete las normas locales y las instrucciones de funcionamiento, y que conozca a fondo Columnas AxiChrom 300-1000 y el proceso completo.

ADVERTENCIA

Las columnas AxiChrom NO deben utilizarse para fines diferentes de las separaciones cromatográficas. No deben utilizarse como:

- Depósitos para el almacenamiento de químicos, etc.
- Recipientes generales de presión
- Recipientes de fermentación
- Depósitos para el almacenamiento de gas

La columna nunca debe contener aire o gas bajo presión.

Uso de líquidos inflamables

ADVERTENCIA

AxiChrom no están diseñados para la manipulación de líquidos inflamables. AxiChrom no están autorizados para trabajar en atmósferas potencialmente explosivas, en áreas clasificadas como Zona 0 a Zona 2 según IEC 60079-10 2002.

Protección personal

ADVERTENCIA

Siempre use gafas de protección y otros equipos adecuados de protección personal con la aplicación en curso, para garantizar su seguridad personal durante el funcionamiento.

ADVERTENCIA

La desconexión de tubos de suministro de aire a presión puede provocar ruidos fuertes. Se recomienda usar protección auditiva.

Nota: *No se requiere el uso de protección auditiva durante el funcionamiento normal. El ruido procedente de AxiChrom es bajo (inferior a 55 dB).*

Instalación y traslado de las columnas y Master

ADVERTENCIA

Traslado de las cajas de transporte. Asegúrese de que la carretilla elevadora tenga capacidad para levantar con seguridad el peso de las cajas. Asegúrese de que la caja esté bien equilibrada para que no se incline y vuelque accidentalmente al trasladarla.

ADVERTENCIA

Traslado de la columna. Asegúrese que el centro de gravedad de la columna se encuentre bien equilibrado entre los brazos de la carretilla elevadora, de lo contrario la columna podría volcar y caerse de la carretilla.

ADVERTENCIA

Todas las instalaciones eléctricas deben ser realizadas únicamente por personal autorizado.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que todos los tubos, las mangueras y los cables estén colocados de modo tal que se minimice el riesgo de tropezarse.

AVISO

Todo ordenador utilizado con el equipo debe cumplir con la norma IEC 60950 y debe instalarse y utilizarse según las instrucciones del fabricante.

AVISO

Desconecte todos los tubos, las mangueras y los cables antes de trasladar la columna.

Funcionamiento del sistema

ADVERTENCIA

La presión de régimen de trabajo de la columna nunca debe superar 4 bar, de lo contrario, se corre el riesgo de sufrir lesiones personales y dañar la propia columna. Utilice siempre las alarmas de presión, orificios de ventilación de presión o discos de ruptura correspondientes, así como equipos de seguridad adecuados.

ADVERTENCIA

No bloquee el acceso al interruptor de alimentación. El interruptor de alimentación debe ser de fácil acceso en todo momento.

PRECAUCIÓN

No toque el motor de la columna durante el funcionamiento porque puede estar caliente si existe riesgo de que se produzcan lesiones por quemaduras.

PRECAUCIÓN

No se coloque sobre la base de la columna para alcanzar las piezas superiores de la columna (p. ej. entrada/salida superior). Utilice siempre el equipo correcto para subir y colocarse cuando desee alcanzar las piezas superiores de la columna.

PRECAUCIÓN

Elimine inmediatamente cualquier derrame del suelo para minimizar el riesgo de resbalar.

PRECAUCIÓN

Use un manómetro, una válvula de alivio de presión, un disco de ruptura u otro equipo de seguridad de presión para asegurarse de que no se supere la presión mínima de funcionamiento de la columna.

AVISO

No utilice la columna a temperaturas fuera del rango de temperatura de funcionamiento.

AVISO

Verifique que la columna y el sistema hayan sido cebados, es decir, que no contengan aire; y que la entrada esté abierta antes de que comience la ejecución del proceso.

AVISO

No utilice productos químicos no incluidos en la información sobre Resistencia química.

Las partes húmedas de AxiChrom pueden resultar dañadas por los productos químicos no incluidos en la lista de información de Resistencia química. Póngase en contacto con su representante GE Healthcare antes de usar productos químicos no incluidos en la lista.

AVISO

Asegúrese de que cualquier líquido utilizado con la columna no contenga partículas (superiores a 1 µm), debido a que éstas pueden obstruir y dañar el soporte del lecho.

AVISO

Los cloruros y el pH bajo pueden corroer el acero inoxidable. Después de usarla, lave bien la columna con agua limpia.

Inspeccione periódicamente la columna para detectar signos de ataques de corrosión que, en caso de no tratarse, pueden provocar daños en la columna. Tenga en cuenta que los soportes del lecho de acero inoxidable es particularmente vulnerable a la corrosión.

AVISO

Si la columna contiene aire, antes de sacar el adaptador o de bombear el líquido hacia el interior de la columna, asegúrese de que haya un flujo irrestricto de líquido para la evacuación a través de una válvula abierta.

AVISO

Compruebe que la presión no supere la presión de funcionamiento del medio llenado en la columna.

AVISO

El tubo de acrílico de la columna tiene una resistencia limitada a los solventes orgánicos. Para obtener más información, consulte la sección de Resistencia química.

Mantenimiento

ADVERTENCIA

Siga todas las instrucciones de seguridad que se muestran en el AxiChrom Master cuando realice el mantenimiento de la columna.

ADVERTENCIA

Al usar la función que permite abrir las columnas hacia afuera para realizar tareas de mantenimiento, compruebe que ninguna parte del cuerpo quede atrapada entre el ensamble del tubo de la columna y el marco de la columna. Dado el peso del ensamble del tubo de la columna, se desaconseja detener el impulso del ensamble manualmente cuando esté en movimiento.

ADVERTENCIA

Durante el mantenimiento, no deben quedar residuos de sustancias nocivas en la columna. Asegúrese de que la columna se haya limpiado como corresponde antes del mantenimiento y de que la limpieza esté documentada en el Informe de desinfección

AVISO

Levantar la unidad superior con los bloqueos mal colocados, puede dañar la columna.

AVISO

Inspeccione todas las conexiones y los tubos antes de usarlos y reemplace las piezas defectuosas. Inspeccione también por completo el tubo de la columna antes de usarlo para verificar que no existen grietas u otros signos visibles de daño.

AVISO

Realice siempre una prueba de pérdidas después de volver a montar o cambiar cualquiera de las piezas húmedas.

AVISO

Use siempre guantes de látex (o de otro material adecuado) al manipular el soporte del lecho, para evitar que la grasa de los dedos sin la debida protección entre en contacto con el soporte del lecho.

AVISO

Para evitar derrames, no abra la válvula inferior si la columna contiene líquido, salvo que haya mangueras conectadas a las salidas.

AVISO

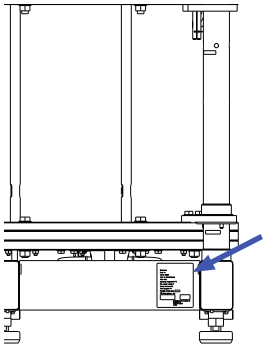
Manipule con cuidado las piezas de acero inoxidable, en especial los soportes del lecho. Si se dañan las superficies, se puede provocar corrosión.

2.2 Etiquetas

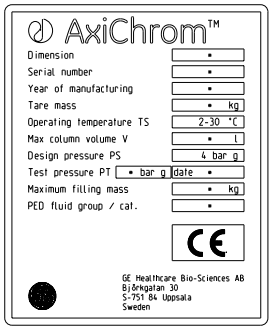
En esta sección se describen las etiquetas de identificación, las etiquetas de seguridad y las etiquetas sobre sustancias peligrosas que se encuentran adheridas a las columnas de AxiChrom y al AxiChrom Master.

Etiqueta de columna

Ubicación de la etiqueta



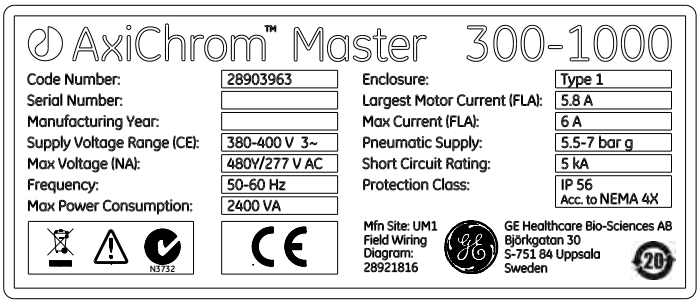
Etiqueta de ejemplo



Texto de etiqueta	Significado
Dimension	Dimensiones de la columna
Serial number	Número de serie de la columna individual
Year of manufacturing	Año de fabricación de la columna
Tare mass	Peso de la columna en vacío
Operating temperature TS	Rango de temperatura de funcionamiento
Max column volume V	Volumen máximo del lecho de la columna
Design pressure PS	Presión de diseño de la columna
Test pressure PT	Presión a la cual ha sido probada la columna durante el proceso de fabricación
Date	Fecha de la prueba
Maximum filling mass	Peso máximo del contenido de la columna (medio y eluyente)
PED fluid group / cat.	Directiva de equipos de presión grupo / categoría del fluido

Etiqueta de AxiChrom Master

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de una etiqueta de AxiChrom Master.



Texto de etiqueta	Significado
Code Number	Número de código de producto para AxiChrom Master
Serial Number	Número de serie para el AxiChrom Master individual
Manufacturing Year	Año de fabricación de AxiChrom Master
Supply Voltage Range (CE)	Rango de tensión de suministro permitido (Europa)
Max Voltage (NA)	Tensión de suministro máxima permitida (Norteamérica)
Frequency	Frecuencia de la tensión de suministro
Max Power Consumption	Consumo máximo de energía
Enclosure	Clasificación del cerramiento de acuerdo con EN 61326-1
Largest Motor Current (FLA)	Corriente máxima usada por el motor (Amperaje a carga máxima)
Max Current	Corriente máxima usada por el AxiChrom Master
Pneumatic Supply	Presión necesaria para suministro de aire presurizado
Short Circuit Rating	Corriente de cortocircuito máxima tolerada
Protection Class	Clasificación de clase de protección conforme a EN 60529

Símbolos usados en etiquetas de seguridad

Etiqueta	Significado
	¡Advertencia! Antes de usar el sistema, lea la documentación del usuario. No abra ninguna tapa ni cambie piezas salvo que esté específicamente indicado en la documentación del usuario.
	El sistema cumple con los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) de Australia y Nueva Zelanda.
	El sistema cumple con la normativa vigente en Europa.

Etiquetas sobre sustancias peligrosas

Etiqueta	Significado
	Este símbolo indica que el equipo eléctrico y electrónico de desecho no debe ser desechado como un residuo de carácter urbano sin clasificar y debe ser recogido por separado. Comuníquese con un representante autorizado del fabricante para obtener información sobre el desmantelamiento de equipos.
	Este símbolo indica que el producto contiene materiales peligrosos que superan los límites establecidos por el estándar chino "SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronics" (Requisitos SJ/T11363-2006 sobre los límites de concentración de ciertas sustancias peligrosas en equipos electrónicos).

2.3 Procedimientos de emergencia

Esta sección describe como apagar AxiChrom Master en caso de emergencia. En la sección también se describen las consecuencias en caso de un fallo de alimentación.

Parada de emergencia de AxiChrom Master

En caso de emergencia, presione el botón de parada de emergencia de AxiChrom Master para detener el movimiento del adaptador.

ADVERTENCIA

El botón **EMERGENCY STOP** no interrumpe la energía eléctrica que llega al motor de la columna. Use el **Power Switch** de alimentación del panel de conectores del AxiChrom para apagar la energía eléctrica.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que siempre sea posible alcanzar el botón **EMERGENCY STOP** al trabajar con la columna.

Parada de emergencia del sistema ÄKTAprocess

En caso de emergencia cuando las bombas se hayan detenido, presione cualquiera de los botones de parada de emergencia del sistema ÄKTAprocess . En un sistema ÄKTAprocess, existen dos botones, uno de cada lado. Consulte el *ÄKTAprocess Safety Handbook* para obtener más información sobre los procedimientos de emergencia para ÄKTAprocess.

Fallo de alimentación

Un fallo de alimentación en...	produce...
AxiChrom Master	La información sobre el procedimiento en curso se pierde. Sin embargo, durante el modo de mantenimiento se recuerda la última posición estática para que se pueda retomar el procedimiento de mantenimiento.
ÄKTAprocess	Las bombas se detienen y las válvulas vuelven a la posición predeterminada (cerrado). Para obtener más información, consulte la documentación del usuario de ÄKTAprocess o comuníquese con el representante local de GE Healthcare.

2.4 Información sobre reciclado

Desinfección

Se debe desinfectar el equipo antes de desarmarlo y se deben cumplir todas las reglamentaciones locales relacionadas con el desecho del equipo.

Instrucciones generales para el desecho

Cuando el equipo queda fuera de servicio, los diferentes materiales deben separarse y reciclarse de acuerdo con las reglamentaciones ambientales nacionales y locales.

3 Instalación

3.1 Requisitos del lugar

Parámetro	Requisito
Energía eléctrica	380 a 400 V CA, 50 a 60 Hz
Temperatura ambiente	de 2°C a 30°C
Ubicación	Coloque la columna a nivel del suelo
Humedad	0% a 95%, sin condensación

Para obtener información adicional, consulte *Site Preparation Guide*.

3.2 Transporte

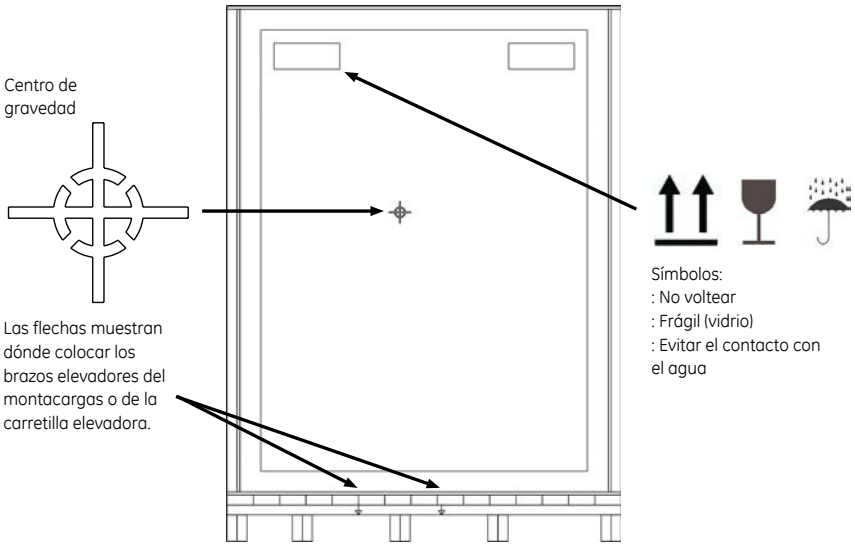
3.2.1 Transporte de cajas

ADVERTENCIA

Traslado de las cajas de transporte. Asegúrese de que la carretilla elevadora tenga capacidad para levantar con seguridad el peso de las cajas. Asegúrese de que la caja esté bien equilibrada para que no se incline y vuelque accidentalmente al trasladarla.

Para obtener información sobre los pesos y las dimensiones de cajas, consulte *Apéndice A Pesos y dimensiones de la caja, en la página 131*.

La siguiente ilustración muestra cómo debe trasladarse la caja. Lea atentamente las etiquetas y los símbolos que figuran en la caja y actúe de conformidad con ellos.


Centro de gravedad
Las flechas muestran dónde colocar los brazos elevadores del montacargas o de la carretilla elevadora.
Símbolos:
: No voltear
: Frágil (vidrio)
: Evitar el contacto con el agua

3.2.2 Transporte de columnas

ADVERTENCIA

Traslado de la columna. Asegúrese que el centro de gravedad de la columna se encuentre bien equilibrado entre los brazos de la carretilla elevadora, de lo contrario la columna podría volcar y caerse de la carretilla.

Para obtener información sobre los pesos y las dimensiones de columnas, consulte el *Apéndice B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master, en la página 132*.

La siguiente ilustración muestra cómo debe trasladarse la columna. Lea atentamente las etiquetas y los símbolos que figuran en la columna y actúe de conformidad con ellos.

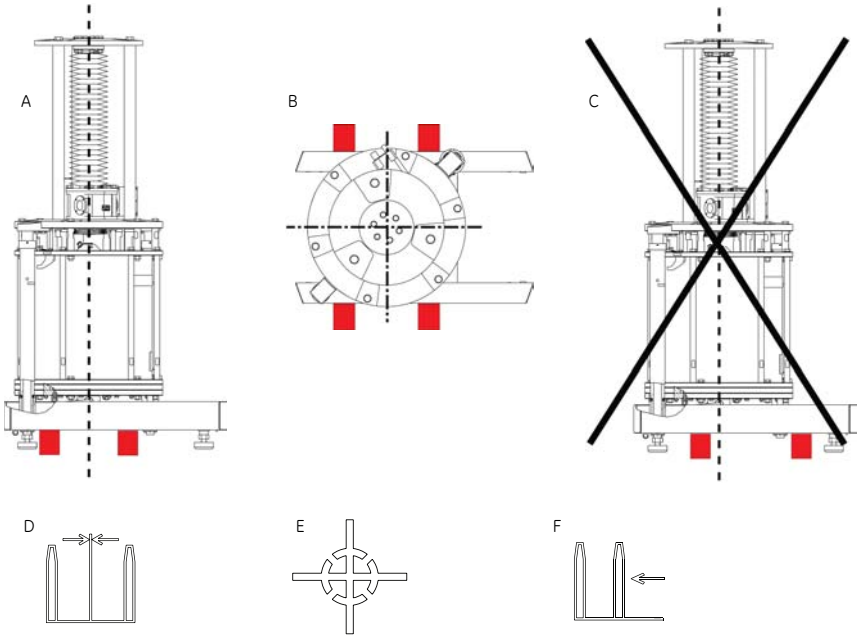


*Figura 3.1: **A + B**: El centro de gravedad debe estar centrado sobre los brazos del montacargas/ carretilla elevadora. **C**: Muestra dónde no debe elevarse. **D + F**: Las etiquetas indican cómo colocar los brazos. D: Centralizadas en las columnas de 450 a 1000 mm de diámetro. F: Hacia la izquierda en las columnas de 300 y 400 mm de diámetro. **E**: La etiqueta indica el centro de gravedad.*

3.3 Desembalaje

1 Desembale las cajas según las instrucciones de *AxiChrom 300-1000 columns Read Me First*, adjunto en la parte externa de las cajas.

2 Inspeccione posibles daños durante el transporte en todos los componentes de AxiChrom.

3 Si hubiera algún daño, registre los detalles en los documentos de recepción e informe al representante de GE Healthcare.

3.4 Juegos de ruedas

Para obtener instrucciones completas sobre el uso de ruedas, consulte *User Manual*

ADVERTENCIA

Las columnas que se abren hacia afuera o en cualquier tipo de modo de mantenimiento no deben ser trasladadas. De lo contrario, es posible que se produzcan lesiones personales o daños en la columna.

PRECAUCIÓN

Para evitar colisiones accidentales, tenga cuidado al trasladar manualmente las columnas equipadas con ruedas. Posiblemente sea necesaria la colaboración de dos o más personas para trasladar la columna de forma segura.

AVISO

Para evitar que las ruedas se rompan y que se produzcan vuelcos al trasladar la columna o AxiChrom Master, asegúrese de que las ruedas no choquen con objetos (por ejemplo, umbrales o tubos).

AVISO

Antes de usar columnas que dispongan de ruedas, es necesario nivelarlas correctamente sin las ruedas.

Juegos de ruedas de las columnas AxiChrom 300 a 600

Las ruedas para las columnas de 300 a 600 se entregan en un juego que contiene las ruedas traseras, la palanca, la barra del carrito y el propio carrito. Según el tamaño de la columna se utilizan juegos de ruedas diferentes.

AVISO

Al transportar una columna de 300 a 600 mm de diámetro, no tire de la manija hacia arriba porque la perilla del carro puede salirse de lugar. Levantar la manija no funciona como freno.

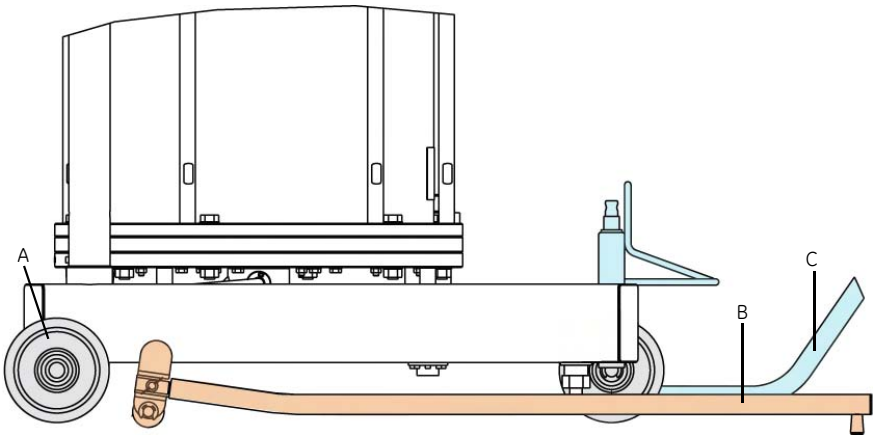


*Figura 3.2: Para colocar las ruedas traseras (**A**), levante la parte posterior de la columna con la palanca (**B**). La parte delantera se levanta con el carrito (**C**).*

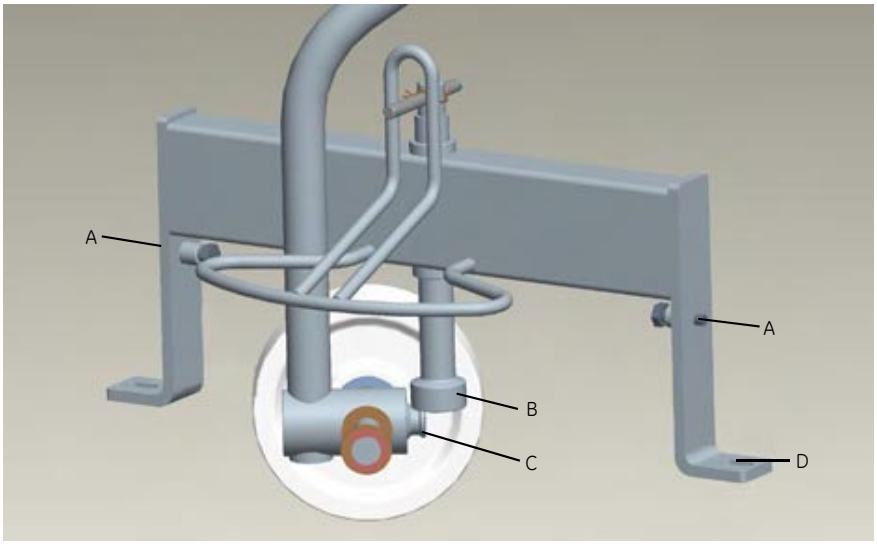


*Figura 3.3: Cómo levantar la barra del carro con el carro. **A**: Pernos en la barra del carro, **B**: Tornillo de ajuste de altura, **C**: Perilla del carro, **D**: Ranuras en las barra del carro*

Juegos de ruedas de las columnas AxiChrom 800 y 1000

Las ruedas para las columnas de 800 y 1000 se entregan en un juego que contiene un gato, barra del carrito, soportes y herramientas. Según el tamaño de la columna se utilizan juegos de ruedas diferentes. Todo el equipo necesario para la colocación y retirada de las ruedas y la barra del carrito se guarda en la caja dentro del propio carrito.

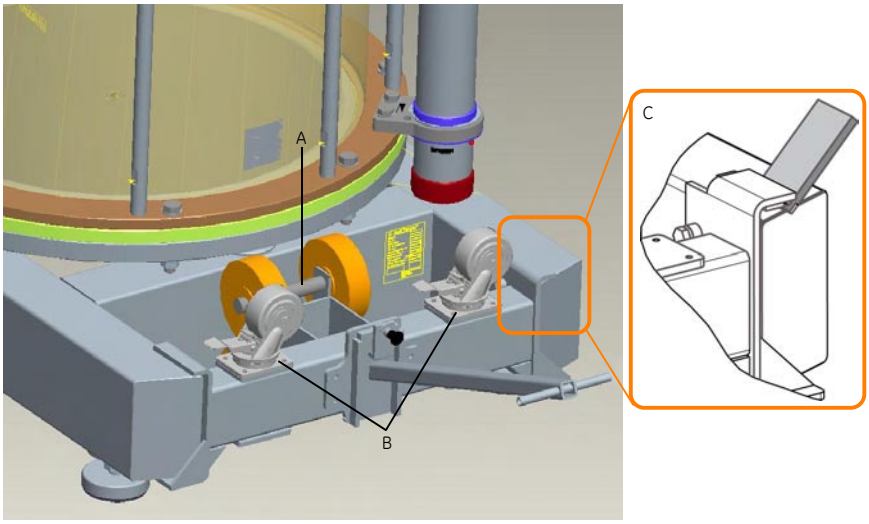
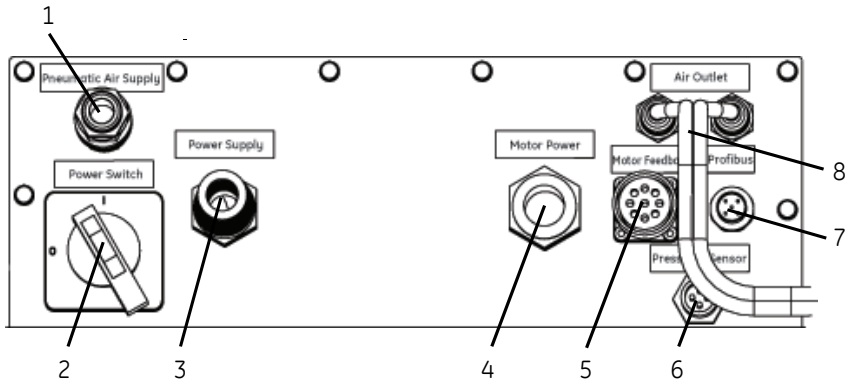


*Figura 3.4: Barra del carro colocada en la base de la columna. Aún no se han instalado las ruedas. **A**: Ruedas traseras en posiciones de almacenamiento, **B**: Ruedas de la barra del carrito en posiciones de almacenamiento, **C**: Soporte que se usa para elevar la barra del carrito hasta su posición*

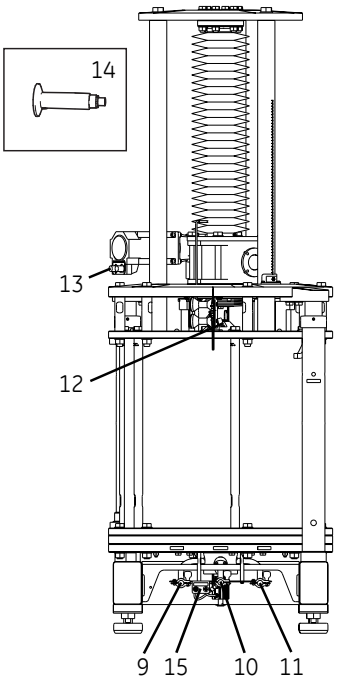
3.5 Conexiones

Conexiones en Master y en la columna

Las siguientes ilustraciones muestran el panel de conectores de AxiChrom Master y los puntos de conexión en una columna.



Pieza	Descripción	Pieza	Descripción
1	Suministro neumático de aire	5	Realimentación del motor
2	Interruptor de alimentación	6	Conector del sensor de presión
3	Cable de alimentación de energía	7	Conector del cable de señal Profibus
4	Cable de alimentación del motor	8	Dos conectores de salida de aire



Pieza	Descripción
9	Entrada de suspensión acuosa
10	Entrada/salida de fase móvil inferior
11	Entrada de enjuague
12	Entrada/salida de fase móvil superior
13	Alimentación y realimentación del motor
14	Sensor de presión (PIS_119, montado en manguera al sistema)
15	Entradas neumáticas con 2 conectores

Conecte la columna, el Master y el sistema externo

La siguiente tabla muestra cómo se debe conectar la columna, el Master y un sistema externo. Los números entre paréntesis hacen referencia a la ilustración *Conexiones en Master y en la columna, en la página 35*.

PRECAUCIÓN

Use un manómetro, una válvula de alivio de presión, un disco de ruptura u otro equipo de seguridad de presión para asegurarse de que no se supere la presión mínima de funcionamiento de la columna.

Desde	Hasta
Pneumatic air supply (1) en el Master	**Wall socket air outlet** (5,5-7 bar)
Motor power cable (4) en el Master	**Motor power** (el conector derecho) en la columna (13)
Motor feedback (5) en el Master	**Motor feedback** (el conector izquierdo) (13) en la columna
Pressure sensor connector (6) en el Master	**Pressure sensor** montado en el sistema (14)
Profibus signal cable (7) en el Master	Conexión Profibus a un sistema ÄKTAprocess
Two air outlet connectors (8) en el Master	**Pneumatic inlets with 2 valves** (15) en la columna
Slurry inlet (9) en la columna	**Slurry tank**
Bottom mobile phase (10) en la columna	**Bottom mobile phase** en un sistema (**Column1 bottom valve** en el sistema ÄKTAprocess)
Rinse inlet (11) en la columna	Un sistema (**CIP2 Inlet** en el sistema ÄKTAprocess)
Top mobile phase (12) en la columna	**Mobile phase** en un sistema (**CIP1 Inlet** en el sistema ÄKTAprocess)
Protection ground cable en la base de la columna	**Ground** (Consulte *Puesta a tierra de la columna, en la página 41*)
Power supply cable (3) en el Master	**Power supply connector** (380 a 400 V CA, 50 a 60 Hz) con puesta a tierra de protección (El AxiChrom Master se proporciona con cables autorizados de CE o UL).

Diámetros internos recomendados de tuberías para la fase móvil

Nota:

- *Todas las dimensiones se expresan en milímetros.*
- *Si aparece un guión (-), significa que esa combinación no es compatible con Intelligent Packing.*

Tabla 3.1: Diámetros internos recomendados de las tuberías para la conexión de las fases móviles superior e inferior, para distintos diámetros internos de columna.

ÄKTAprocess Dimensión	300	400	450	600	800	1000
6 mm PP	6,4	6,4	6,4	-	-	-
	9.4	9.4	9.4			
3/8 pulg. SS	6,4	6,4	6,4	-	-	-
	9.4	9.4	9.4			
10 mm PP	6,4	6,4	6,4	9.4	-	-
	9.4	9.4	9.4	12.7		
	12.7	12.7	12.7	19.1		
1/2 pulg. SS	6,4	6,4	6,4	9.4	-	-
	9.4	9.4	9.4	12.7		
	12.7	12.7	12.7	19.1		
1 pulg. PP y SS	-	-	-	9.4	25.4	25.4
				12.7	34.7	34.7
				19.1		

Utilice una tubería más estrecha para llenar filtración de gel o medios de pulido. Utilice la tubería más ancha compatible con el sistema para medios de flujos altos como Capto.

Requisitos y conexiones de alimentación

Los requisitos generales son:

Requisito	Valor
Tensión de alimentación	380 a 400 V CA
Corriente nominal	10-15/16 A NTD (Sin retraso de tiempo) (mín.-máx.)
Frecuencia	50 a 60 Hz
Voltaje máximo (Norteamérica)	480 Y/277 V CA
Corriente máxima	6 A
Consumo máx. de energía	2400 VA
Clasificación de cortocircuitos	5 kA

Nota: *Los requisitos concretos pueden variar según las diferentes configuraciones de columna. Consulte la documentación de la columna para conocer los requisitos correspondientes a su columna específica y a AxiChrom Master.*

Los cables de alimentación de AxiChrom Master y del motor de control del adaptador se entregan junto con AxiChrom Master.

El sistema debe conectarse a un sistema de tensión de alimentación de 400 V o a un sistema de tensión de alimentación de 480 V con una tensión máxima de 277 V entre la fase y la tierra. El cliente debe seleccionar un conector adecuado para ensamblarlo a AxiChrom Master a fin de cumplir con el sistema de tensión de alimentación y las normas locales.

El cable **Motor Power** del motor de control del adaptador está instalado permanentemente en AxiChrom Master. El cable de comunicación de realimentación del motor está conectado a **Motor Feedback**. Ambos deben conectarse al motor de control antes de conectar AxiChrom Master a la toma de corriente.

Codificación por colores de los conductores de cable

Conductor	Color
Puesta a tierra de protección (tierra)	Verde/amarillo
Con corriente 1	N.° 1 o negro
Con corriente 2	N.° 2 o marrón
Con corriente 3	N.° 3 o gris

Los conductores negro, marrón y gris pueden conectarse a cualquiera de las conexiones 1, 2 y 3. La conexión de fase se detecta automáticamente.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que siempre sea posible alcanzar el botón **EMERGENCY STOP** al trabajar con la columna.

ADVERTENCIA

Las instalaciones eléctricas deben ser realizadas únicamente por personal autorizado.

ADVERTENCIA

Sólo el personal autorizado puede abrir el armario del AxiChrom Master. Dentro del armario no existen piezas que pueda reparar el usuario.

ADVERTENCIA

Conecte siempre el AxiChrom Master a una fuente de alimentación con toma de tierra de protección.

ADVERTENCIA

La conexión a una fuente de alimentación con voltaje incorrecto podría provocar lesiones al personal o daños en el sistema.

ADVERTENCIA

Los cables de alimentación sólo se pueden sustituir por cables del mismo tipo o equivalentes y que dispongan del mismo tipo de conectores.

Los cables de alimentación y conectores debe reemplazarlos o repararlos personal cualificado y autorizado por GE Healthcare.

ADVERTENCIA

La conexión a la corriente debe estar accesible, de forma que el usuario pueda desconectarla fácilmente en caso de emergencia.

AVISO

Conecte el cable de comunicación y el cable de alimentación del motor de control del adaptador de la columna al AxiChrom Master antes de que éste se conecte a la corriente.

Nota: *Éste es un producto clase A, con potencia de entrada de más de 1 kW, diseñado para uso profesional. En el entorno del hogar puede causar radiointerferencia y es posible que el usuario deba tomar medidas pertinentes.*

Nota: *Este equipo cumple con la norma FCC, parte 15 (2004): Dispositivo de radiofrecuencia, subparte B: Radiadores involuntarios, clase A. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones a continuación:*

1 *Este equipo no causa interferencias dañinas.*

2 *Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluida la que pueda causar un funcionamiento no deseado.*

Puesta a tierra de la columna

La columna siempre debe estar conectada a tierra mediante un juego de cable a tierra. Use el punto de conexión en la parte interior de la base de la columna para conectarla a tierra en un punto adecuado.

La siguiente ilustración muestra el punto de conexión del cable de puesta a tierra de protección, en el marco de la columna.

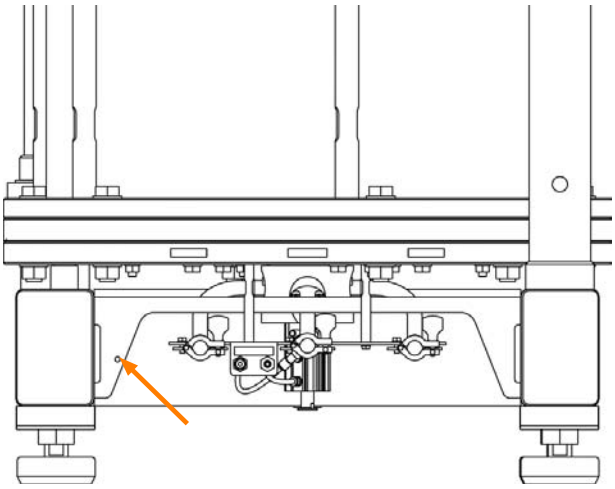


Figura 3.5: Punto de conexión en el marco de la columna para el cable de puesta a tierra de protección.

Requisitos de aire comprimido

Es importante para la seguridad del personal y el funcionamiento seguro que se utilicen la presión y la calidad de aire comprimido correctos para el control de la válvula neumática. Los requisitos básicos son:

- Libre de aceite y de partículas
- Punto de rocío de -30 °C
- 5,5 a 7 bar

Nota: *Las especificaciones de presión de estas Instrucciones de funcionamiento se ofrecen en bar. El manómetro se encuentra calibrado de forma que los bar y g sea equivalentes.*

Las conexiones neumáticas de suministro de aire de AxiChrom Master se ilustran en *Conexiones en Master y en la columna, en la página 35*.

3.6 Repuestos y accesorios

Lista de repuestos

Puede encontrar una lista de piezas de repuesto en la documentación del producto para la columna. También puede consultar la lista en Internet en www.gelifesciences.com/axichrom.

Repuestos que se recomienda tener en el lugar

GE Healthcare recomienda tener disponibles in situ los repuestos que se usan con mayor frecuencia. Por ejemplo, los soportes del lecho, los anillos encajables, las juntas y juntas tóricas son piezas de repuesto de las que resulta útil mantener unas ciertas existencias.

4 Funcionamiento

4.1 Introducción

La columna AxiChrom se utiliza desde AxiChrom Master, bien como unidad independiente o controlada a su vez desde un instrumento ÄKTAprocess™ que ejecuta el software UNICORN™. No existen controles manuales en la columna.

4.2 Inicie el Master y calibre la columna

Paso	Acción
1	Gire el **Power Switch** del panel de control de Master hasta la posición **I**. *Resultado:* Se inicia Master y se abre el asistente de encendido.
2	Para calibrar la columna, siga las instrucciones del asistente. Para obtener más información acerca de los asistentes de Master puede encontrarse en *User Manual*.

4.3 Limpieza de la columna

La limpieza debe realizarse antes de llenar el lecho o cuando la columna es nueva (es decir, cuando la columna está vacía o llena de solución de almacenamiento/transporte).

Procedimiento de limpieza

Nota: *Las piezas fabricadas en materiales no plásticos pueden introducirse en el autoclave.*

Para obtener más información sobre los métodos de limpieza, consulte el User Manual

1 Limpie el exterior del tubo de acrílico con agua o etanol al 20% (volumen por volumen) para eliminar los residuos superficiales del embalaje.

AVISO

No utilice etanol con una concentración superior al 20% (v/v) para limpiar el tubo de acrílico, porque podría dañar el tubo de la columna.

2 Para limpiar las superficies de acero, se puede usar un paño húmedo e isopropanol al 70% (volumen por volumen) o etanol al 70% (volumen por volumen).

3 Asegúrese de que las juntas tóricas y las juntas del adaptador no tengan partículas ni desechos, dado que eso podría dañar el adaptador y el tubo cuando el adaptador está en movimiento. Si no están limpias, siga las instrucciones de limpieza que se describen en la sección 5.6 o la sección 5.7 de acuerdo al tipo de soporte del lecho usado en la columna.

4 Realice el cebado según las instrucciones del asistente ***PRIMING*** que figuran en AxiChrom Master ***MAIN MENU***. Este procedimiento limpiará la columna y sus tubos y eliminará cualquier resto de aire de la columna. Puede obtener más información acerca de los asistentes de Master en *User Manual*.

5 Después de cebar la columna, asegúrese de eliminar por lavado toda la solución de limpieza y de cambiarla por una solución de almacenamiento adecuada.

Resultado: Ahora la columna está cebada y limpia.

Limpieza de Master

Apague el AxiChrom Master antes de limpiarlo con agua yo etanol al 20% (v/v).

4.4 Prueba de pérdidas

Realice una prueba de pérdidas según se indica en la Sección 5.9 cuando:

- la columna es nueva,
- se haya enviado la columna,
- se hayan cambiado los aros tóricos o
- se han cambiado piezas que pueden provocar pérdidas
- se ha realizado un mantenimiento.

4.5 Prepare la suspensión acuosa y la solución amortiguadora

Antes de llenar la columna, realice lo siguiente:

- Seleccione una solución amortiguadora adecuada para el llenado
- Prepare la suspensión acuosa
- Determine la concentración de la suspensión acuosa

Para obtener información sobre la preparación de la suspensión acuosa y sobre las recomendaciones respecto de las soluciones amortiguadoras de llenado, consulte *User Manual*.

4.6 Cebado de la columna

4.6.1 Soportes de plástico del lecho

Siga las instrucciones a continuación si la columna tiene soportes del lecho de plástico.

Nota: *Antes de cebar la columna, coloque los soportes del lecho secos en la columna y monte la columna como se describe en las Instrucciones de funcionamiento de AxiChrom 300-1000. Conecte las válvulas de membrana en las fases móviles superior e inferior de la columna.*

Paso	Acción
1	Cebe la columna según se indica en las instrucciones de cebado de AxiChrom Master o según un método de cebado de UNICORN.
2	Realice una prueba de pérdidas.
3	Con el adaptador a 1 cm del soporte del lecho inferior, equilibre la columna con 20% v/v de 1-propanol a 30 cm/h, con una presión de 1 bar para cinco volúmenes de columna.
4	Detenga momentáneamente el flujo. Utilice las válvulas de membrana para sellar las fases móviles de la columna e incubar durante 2 horas a 1 bar.
5	Con cuidado, libere la presión de las válvulas de membrana.
6	Lave la columna con al menos cinco volúmenes de columna de agua desionizada o de una solución amortiguadora de llenado.
7	Llene la columna según el método de llenado de AxiChrom Master o de UNICORN.

4.6.2 Con el asistente Master

Antes de realizar el cebado con el asistente de cebado de Master, es necesario cebar la válvula de medios manualmente.

Cebado de la válvula de medios

1 Conecte una bomba a la entrada de enjuague.

2 Conecte la manguera/el depósito de suspensión acuosa a la entrada de suspensión acuosa.

3 Abra la manguera/el depósito de suspensión acuosa.

4 Cierre la entrada de la fase móvil inferior y la válvula de medios.

5 Inicie un flujo a través de la entrada de enjuague y hasta la manguera/el depósito de suspensión acuosa, a una velocidad aproximada de

- 200 l/h para las columnas de 300 a 600 mm de diámetro o
- 800 l/h para las columnas de 800 y 1000 mm de diámetro.

6

PRECAUCIÓN

Si la columna está llena, no abra la válvula de medios durante el cebado de la válvula.

Cuando las mangueras ya no contienen aire: asegúrese de que la entrada/salida de la fase móvil superior esté abierta, y luego abra y cierre la válvula de medios desde ***MANUAL CONTROL*** en el Master un par de veces. Para asegurarse de que no salga más aire de la válvula de medios, siga bombeando líquido a través de la válvula, llene la parte inferior de la columna y cubra el soporte del lecho inferior con líquido hasta una profundidad de 1 cm.

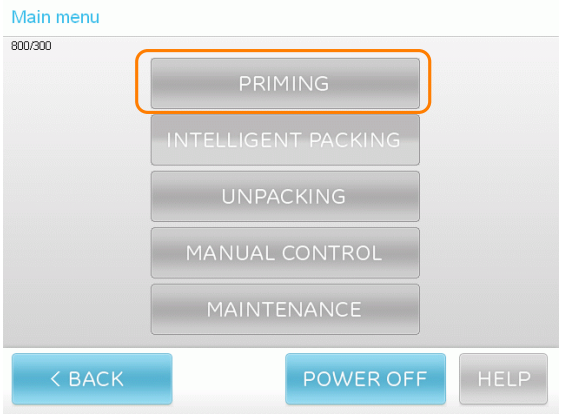
7 Cuando ya no salga más aire de la válvula de medios, ciérrela.

8 Detenga la bomba y cierre el depósito de suspensión acuosa.

Resultado: Ahora la válvula de medios está cebada.

Cebado de la columna

1 Seleccione el asistente ***PRIMING*** en el ***Main menu*** de AxiChrom Master.



2 Para cebar la columna, siga las instrucciones del asistente.

Para obtener más información sobre los asistentes de Master , consulte *User Manual*.

4.6.3 Con el método UNICORN

Un método de cebado de UNICORN incluye el cebado de la válvula de medios y de la columna.

1 En el asistente de método UNICORN, seleccione crear un método para ***Priming***.

2 Siga los pasos que indica el asistente del método, seleccione las opciones correctas y guarde el método.

3 Ejecute el método UNICORN.

Para obtener más información sobre cómo crear y ejecutar métodos UNICORN , consulte *User Manual*.

4.7 Llenado de la columna

Con el asistente Master

1 Seleccione el asistente ***INTELLIGENT PACKING*** en el ***Main menu*** de AxiChrom Master.

2 Para llenar la columna, siga las instrucciones del asistente.

Para obtener más información sobre los asistentes de Master , consulte *User Manual*.

Con el método UNICORN

1 En el asistente del método UNICORN, elija crear un método para ***Column Packing***, ***Packing Test***, o las dos combinadas.

2 Siga los pasos que indica el asistente del método, seleccione las opciones correctas y guarde el método.

3 Ejecute el método UNICORN.

Para obtener más información sobre cómo crear y ejecutar métodos UNICORN , consulte *User Manual*.

4.8 Evaluación de rendimiento de la columna

Consulte *User Manual* para saber cómo se debe evaluar el rendimiento de la columna llenada.

4.9 Limpieza

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el sistema de tubería no tenga ninguna pérdida antes de realizar cualquier tipo de Limpieza in situ (CIP) o Sanitización in situ (SIP) en la columna.

Limpieza in situ (CIP)

Asegúrese de que los medios que contiene la columna soporten los productos químicos que se usan para la CIP. Para obtener más información sobre los productos químicos que se deben usar para la CIP, consulte *Sección 6.2 Resistencia química, en la página 124*.

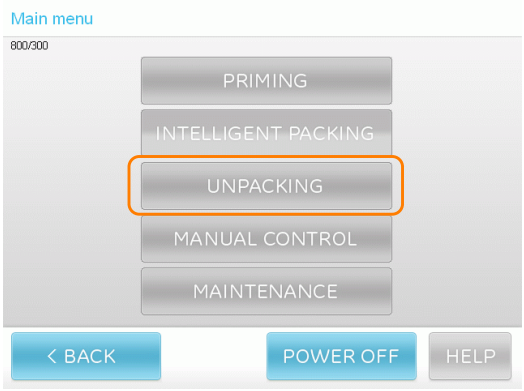
Sanitización in situ (SIP)

Para conocer las recomendaciones sobre el método de sanitización, consulte *User Manual*.

4.10 Vaciado de la columna

Con el asistente Master

1 Seleccione el asistente ***UNPACKING*** en el ***Main menu*** de AxiChrom Master.



2 Para vaciar la columna, siga las instrucciones del asistente.

Para obtener más información sobre los asistentes de Master , consulte *User Manual*.

Con el método UNICORN

1 En el asistente de método UNICORN, seleccione crear un método para ***Column Unpacking***.

2 Siga los pasos que indica el asistente del método, seleccione las opciones correctas y guarde el método.

3 Ejecute el método UNICORN.

Para obtener más información sobre cómo crear y ejecutar métodos UNICORN , consulte *User Manual*.

5 Mantenimiento y almacenamiento

5.1 General

5.1.1 Precauciones de seguridad

ADVERTENCIA

Solo el personal capacitado o que tenga un conocimiento equivalente de equipos similares está autorizado a realizar tareas de mantenimiento en la columna. Sólo el persona autorizado de GE Healthcare está autorizado a realizar tareas de mantenimiento en la columna y el AxiChrom Master.

ADVERTENCIA

Durante el mantenimiento, no deben quedar residuos de sustancias nocivas. Asegúrese que la columna se limpia adecuadamente antes del mantenimiento. La limpieza debe documentarse en el Informe de desinfección (Apéndice C).

ADVERTENCIA

No retire ningún equipo de protección de la columna.

ADVERTENCIA

Siga todas las instrucciones de seguridad que se muestran en el AxiChrom Master cuando realice el mantenimiento de la columna.

ADVERTENCIA

No realice ninguna tarea de mantenimiento mientras la columna esté presurizada. Tenga en cuenta que la columna puede estar presurizada incluso cuando el sistema está cerrado.

ADVERTENCIA

No realice ninguna tarea de mantenimiento mientras la columna contenga gel o líquidos.

ADVERTENCIA

No realice ninguna tarea de mantenimiento en la columna cuando el adaptador esté en movimiento. No meta la mano dentro de la columna al mover el adaptador. Para evitar lesiones es necesario detener el adaptador por completo e impedir que se mueva antes de poder trabajar dentro de la columna.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el cable de corriente está desconectado o que la alimentación está apagada en la toma al cambiar las conexiones al AxiChrom Master (por ejemplo al mover el Master de una columna a otra). Existe electricidad estática en el AxiChrom Master cuando se apaga usando el **Power Switch**.

PRECAUCIÓN

Para secar y limpiar la superficie de la columna, se pueden usar cantidades limitadas de soluciones de limpieza con concentraciones altas de alcohol. Verifique que el área que se limpia esté bien ventilada y que se respeten todas las normas locales vigentes al manipular el producto de limpieza y al desechar los materiales de limpieza utilizados.

AVISO

Asegúrese de que el archivo del producto se conserva actualizado junto con la documentación del producto. El archivo debe incluir información sobre las inspecciones, el mantenimiento realizado, las piezas de repuesto cambiadas y cualquier otro tipo de información importante para trabajar de manera segura.

AVISO

Al realizar tareas de mantenimiento o reparación, por ejemplo, cuando se quitan los aros tóricos, no utilice instrumentos de metal que puedan rayar la superficie.

5.1.2 Programas de mantenimiento

La siguiente tabla proporciona recomendaciones para la frecuencia de los procedimientos de mantenimiento regulares para las columnas en uso continuo.

Procedimiento	Frecuencia
Cambiar todas las juntas tóricas	Al menos una vez cada dos años
Cambiar el líquido en los canales de lavado	Cada 2 meses y preferiblemente antes de cada rellenado
Comprobar pérdidas en todas las juntas	Periódicamente
Cambiar las juntas tóricas y juntas de las piezas móviles (por ejemplo, el adaptador y la válvula de medios)	Cada 5-10 rellenos, con mayor frecuencia si fuera necesario
Limpiar los soportes del lecho de acero inoxidable	Cada 5-10 rellenos, con mayor frecuencia si fuera necesario
Sustituir los soportes del lecho de plástico	En cada relleno

5.1.3 Limpieza previa al mantenimiento o servicio técnico

Antes de realizar el servicio técnico o el mantenimiento, asegúrese de haber vaciado, limpiado y enjuagado correctamente la columna para eliminar fluidos infecciosos o corrosivos.

Limpieza previa al mantenimiento o servicio técnico programado

Para garantizar la protección y la seguridad del personal de servicio, todos los equipos y todas las zonas de trabajo deben estar bien limpias y sin contaminantes peligrosos antes de que el ingeniero de servicio comience las operaciones de mantenimiento.

Rellene la lista de verificación que aparece en el *Formulario de Declaración de Salud y & Seguridad para la Operación de Servicio sobre el Terreno* o en el *Formulario de Declaración de Salud & y Seguridad para la Operación de servicio o Devolución del producto*, en función de si el instrumento se va a someter a una operación de mantenimiento o se va a devolver. Copie el formulario que necesite de la *Sección 6.4 Formulario de declaración de salud y seguridad, en la página 128* o imprímalo a partir del PDF que aparece en el CD de la documentación del usuario.

ADVERTENCIA

Verifique que la columna haya sido debidamente desinfectada para evitar que el personal esté expuesto a sustancias posiblemente contagiosas.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el sistema de tubería no tenga ninguna pérdida antes de realizar cualquier tipo de Limpieza in situ (CIP) o Sanitización in situ (SIP) en la columna.

5.1.4 Pesos de las piezas de la columna

Los pesos y las especificaciones de las columnas se pueden encontrar en la placa de clasificación y en el *Apéndice B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master, en la página 132*. En la siguiente tabla se especifican los pesos específicos de las piezas. Consulte la ubicación de las piezas principales en la Sección 1.3.

Columna	300	400	450	600	800	1000
Unidad superior [kg]						
• Tubo corto de la columna	130	164	190	430	936	1390
• Tubo largo de la columna	138	172	198	460	956	1420

Columna	300	400	450	600	800	1000
Tubo de la columna [kg]						
• Tubo corto de la columna	56	62	75	132	242	363
• Tubo largo de la columna	69	75	93	162	288	433
Conjunto de soporte del lecho del adaptador [kg]	3.2	4.7	5.7	8.7	14.4	22.3
• Acero inoxidable	2.4	4,5	5.8	10,5	20.9	32.9
• Plástico (incluido el distribuidor)						
Distribuidor del adaptador [kg]						
• Acero inoxidable	1,8	3.5	4.6	8.6	16.9	27.1
• Plástico	2.2	4.1	5.3	9.7	18.9	29.7
Conjunto de soporte del lecho inferior [kg]	4,2	6.1	7.1	11.1	19.7	27.1
• Acero inoxidable	0.2	0,4	0,5	0.8	2,0	3.2
• Plástico						
Distribuidor inferior						
• Acero inoxidable	4,5	6,4	7.9	13.7	27.8	43.4
• Plástico	5.0	7.1	8.6	14.6	29.6	45,5
Ensamble de la válvula de medios [kg]	1,3	1,3	1,3	1,3	2,3	2,3
Entrada/salida de fase móvil superior	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	0,9
Pasador de cierre	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
Bloque de cierre	0,4	0,4	0,4	0,4	1	1

5.1.5 Herramientas de mantenimiento

Esta sección describe las herramientas necesarias para el mantenimiento de AxiChrom.

AVISO

Use las herramientas adecuadas y el par de apriete correcto para los pernos al trabajar con la columna AxiChrom y la unidad Master. Solo debe usarse el juego de herramientas especiales facilitado por GE Healthcare para la columna AxiChrom.

Herramienta del soporte del lecho

La herramienta del soporte del lecho se utiliza para desmontar y volver a colocar el tornillo del soporte del lecho. Acople firmemente los pasadores de la herramienta en el tornillo cuando la utilice.

Figura 5.1: Herramienta del soporte del lecho.

El extremo roscado de la herramienta se utiliza con los soportes del lecho de acero inoxidable para ayudar a centrar el soporte del lecho en el distribuidor durante el montaje.

Herramienta de extracción

La herramienta de desmontaje se utiliza para desmontar juntas tóricas de sus ranuras y para tareas similares. La herramienta está fabricada en plástico para evitar arañazos a los adaptadores de la junta tórica.

Figura 5.2: Uso de la herramienta de desmontaje para desmontar el anillo encajable.

Mazo de plástico

El mazo de plástico se utiliza para golpear el anillo encajable con suavidad y colocarlo en posición al ajustar los soportes del lecho de plástico. La ranura de la cabeza del mazo puede usarse para nivelar el anillo encajable sobre el borde del soporte del lecho si cuesta trabajo ajustarlo.

Figura 5.3: Uso de la ranura de la cabeza del mazo pata nivelar el anillo encajable en posición.

Otras herramientas necesarias

Las otras herramientas necesarias para el desmontaje, mantenimiento y montaje de la columna se incluyen en el juego de herramientas de AxiChrom disponible en GE Healthcare.

Todos los pernos y tornillos de tamaño M8 y superior disponen de cinta de PTFE en las roscas. En los procedimientos de mantenimiento que impliquen el desmontaje de los pernos y tornillos con cinta de PTFE, retire la cinta vieja de los pernos y aplique cinta nueva antes de volver a colocar las tuercas. Aplique la cinta en la misma dirección de las roscas de forma que al volver a colocar las tuercas, estas introduzcan la cinta entre las roscas.

5.1.6 Fallo de alimentación durante el mantenimiento

Si se produce un fallo de alimentación eléctrica durante una operación de la columna controlada a través del Master, se perderá la información acerca del procedimiento en marcha. Sin embargo, durante el modo de mantenimiento se recuerda la última posición estática para que se pueda retomar el procedimiento de mantenimiento. Después de reiniciar el Master, inicie el mismo asistente de ***MAINTENANCE*** para continuar desde el

paso correcto. Si se produce un fallo de alimentación durante un movimiento del adaptador, será necesario calibrar nuevamente la columna. Si se inició el asistente erróneo, el procedimiento en marcha se reiniciará y la columna deberá montarse o desmontarse manualmente. Si fuera necesario, póngase en contacto con su representante de GE Healthcare.

1 Reinicie el Master.

2 En el cuadro de diálogo ***Select column***, seleccione el nombre de la columna que se utiliza.

3 Verifique la distancia real que se lee con la escala de nivel en la varilla del adaptador. Escriba el valor correcto en el cuadro de diálogo ***Verify adapter position***.

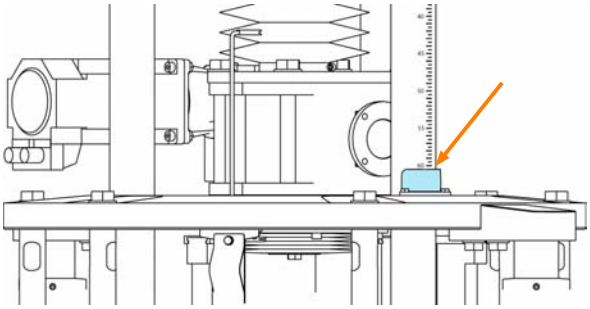


Figura 5.4: La varilla del adaptador con su escala de nivel. Tenga en cuenta que la escala es descendiente.

AVISO

Si se usa una posición incorrecta del adaptador, el resultado de los llenados futuros será incorrecto: además, las posiciones de mantenimiento serán incorrectas y quizás no sea posible completar los procedimientos de mantenimiento. El indicador de escala de nivel es diferente para los soportes de plástico y de acero inoxidable del lecho : asegúrese de colocar el indicador correcto.

Consulte la Sección 4.2 y *User Manual* para obtener más información sobre calibración y reinicio.

5.1.7 Falla del transmisor de presión o apagado de la pantalla

Síntoma	Causa posible	Medida sugerida
Falla del transmisor de presión	El transmisor no está conectado correctamente o falla	Conecte el cable (< 4 mA) en el transmisor. Si el problema persiste, comuníquese con el operador técnico de GE Healthcare.
El transmisor de presión muestra una alta presión incluso aunque la columna se despresurice	La empaquetadura TC es demasiado pequeña o se encuentra pegada en la membrana del transmisor de presión	Sustituya la empaquetadura. Compruebe posibles daños en la membrana de la empaquetadura y sustituya el transmisor si fuera necesario.
Apagado de la pantalla del Master	Se han fundido uno o más fusibles en AxiChrom Master	Presione el botón **EMERGENCY STOP** y comuníquese con el operador técnico de GE Healthcare.

5.2 Situación de la columna dentro y fuera del modo de mantenimiento

5.2.1 Introducción

Se utiliza el asistente de ***MAINTENANCE*** de AxiChrom Master para el desmontaje y montaje de la columna, por ejemplo para acceder al interior de la columna y sustituir los soportes del lecho y las juntas tóricas.

El asistente contiene instrucciones detalladas para los procedimientos de desarme y armado, y también permite controlar los movimientos necesarios del adaptador. Los cuadros de diálogo del asistente contienen información de seguridad, advertencias y precauciones que se muestran en relación con los pasos del proceso. Asegúrese de que todos los pasadores y bloques de cierre se usen como se indica en la pantalla del asistente.

Los procedimientos para desarmar y armar se describen en más detalle a continuación. Consulte estas instrucciones para obtener información general antes de comenzar el desarme.

En general, los riesgos más graves de sufrir una lesión se corren durante los procedimientos de desarme y armado cuando el adaptador está en movimiento fuera del tubo de la columna.

Nota: *Si se ha activado un asistente de **MAINTENANCE** (**ASSEMBLE WIZARD** o **DISASSEMBLE WIZARD**), es importante cumplir con todo el procedimiento paso a paso. Si por alguna razón se canceló un asistente de **MAINTENANCE**, vuelva a iniciar el mismo asistente y finalice el procedimiento. Si se inició el asistente erróneo, el procedimiento en marcha se reiniciará y la columna deberá montarse o desmontarse manualmente. Si fuera necesario, póngase en contacto con su representante de GE Healthcare.*

5.2.2 Información de seguridad

ADVERTENCIA

Siga todas las instrucciones de seguridad que se muestran en el AxiChrom Master cuando realice el mantenimiento de la columna.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que todos los pasadores y bloques de cierre estén montados en el lugar correcto señalado antes de continuar con el siguiente paso del procedimiento.

PRECAUCIÓN

El aire proveniente de tubos neumáticos dañados puede provocar lesiones oculares. Reemplace los tubos dañados.

AVISO

Los tubos verticales se cerrarán si la unidad superior se eleva por encima de la altura permitida. Comuníquese con el operador de mantenimiento de GE Healthcare para solicitar ayuda y resolver este problema.

Áreas de riesgo

La siguiente ilustración muestras las áreas de la columna donde pueden quedar atrapadas ciertas partes del cuerpo cuando se baja el adaptador al tubo de la columna y el tubo de la columna suspendido se baja hasta la tapa inferior. Aunque el movimiento del adaptador es muy lento, la fuerza que genera el motor de control del adaptador es potente y cualquier objeto que quede atrapado entre el adaptador en movimiento y otras superficies sufrirá daños graves.

El tubo de la columna se abre hacia afuera para que se pueda acceder a los soportes del lecho. Para fijar el tubo de la columna en su lugar cuando se encuentra en su posición exterior se debe usar el pasador de cierre designado.

ADVERTENCIA

Al usar la función que permite abrir las columnas hacia afuera para realizar tareas de mantenimiento, compruebe que ninguna parte del cuerpo quede atrapada entre el ensamble del tubo de la columna y el marco de la columna. Dado el peso del ensamble del tubo de la columna, se desaconseja detener el impulso del ensamble manualmente cuando esté en movimiento.

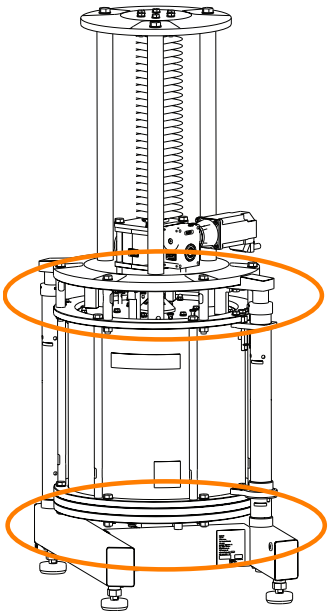
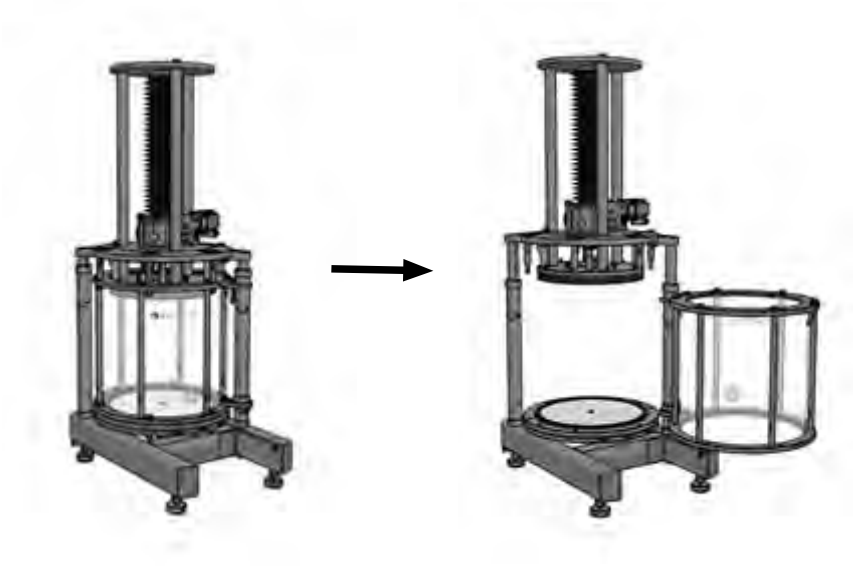
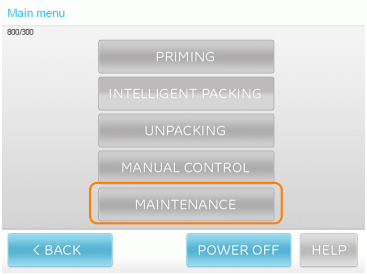


Figura 5.5: Zonas en las que existe riesgo de que ciertas partes del cuerpo puedan quedar atrapadas durante el movimiento de la columna y el adaptador.

5.2.3 Asistente de desarme



1 En el AxiChrom Master ***MAIN MENU*** (Menú principal), presione ***MAINTENANCE*** y luego ***DISASSEMBLE WIZARD*** (Desarme) para abrir el asistente que configura la columna en modo de mantenimiento. Este asistente es interactivo y da instrucciones sobre qué hay que hacer y cuándo.



PRECAUCIÓN

La liberación repentina de presión al desconectar el tubo puede causar lesiones.

2 *Control preliminar:* Compruebe que los pasos de flujo de entrada y salida estén abiertos y que la columna haya sido despresurizada por completo (por ejemplo, al desconectar la manguera de la fase móvil superior). Presione ***CONFIRM***.

3 *Control preliminar:* Verifique que los 4 pasadores y bloques de bloqueo se encuentren en la posición de almacenamiento como se muestra a continuación (tenga en cuenta que la cantidad de bloques varía según el tamaño de la columna) . Presione ***CONFIRM***.

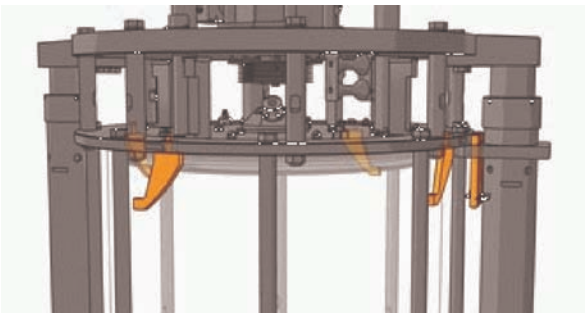


Figura 5.6: Bloques de bloqueo en las posiciones de almacenamiento.

4 Desatornille y extraiga las tuercas de los pernos de la brida superior de la columna como se muestra a continuación (tenga en cuenta que la cantidad de pernos varía según el tamaño de la columna). Presione ***CONFIRM***.

Figura 5.7: Tuercas en los tornillos de brida superiores de la columna.

5 Verifique que se hayan sacado todas las tuercas de la brida superior. Presione ***CONFIRM*** para mover el adaptador a la posición superior.

Resultado: El adaptador se mueve a la posición superior.

6 Retire los bloques de bloqueo de las posiciones de almacenamiento. Coloque los bloques en las posiciones de bloqueo según se ilustra a continuación (la ilustración muestra 4 bloques en su posición de bloqueo **1A**, **1B**, **1C** y **1D**: el número de bloqueos depende del tamaño de la columna). Ajuste y asegure las tuercas a 45 Nm con una llave dinamométrica. Presione ***CONFIRM***.

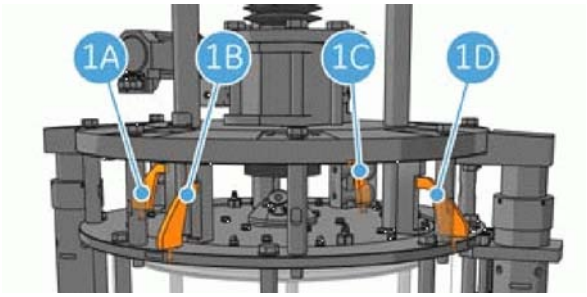


Figura 5.8: Bloques de bloqueos en posición de cierre.

7 Verifique que los bloques de cierre estén bien ajustados. Presione ***CONFIRM*** para comenzar a elevar el ensamble de la unidad superior.

Resultado: A continuación, la unidad superior se desplaza hacia arriba.

AVISO

Levantar la unidad superior con los bloqueos mal colocados, puede dañar la columna.

AVISO

Si no se retiran todas las tuercas, la columna puede resultar dañada en los siguientes pasos de acción.

8 Inserte y asegure los pasadores de cierre en las posiciones del orificio de cierre **2A** y **2B**, como se muestra a continuación.

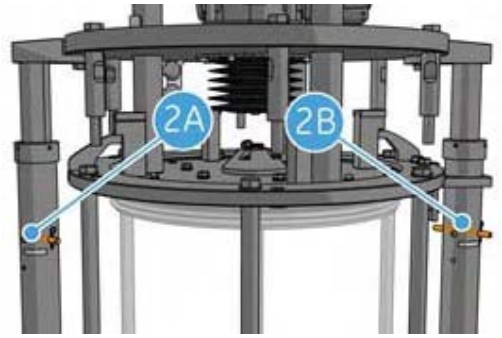


Figura 5.9: Pasadores de bloqueo insertados en los orificios de cierre.

AVISO

Mover el adaptador con un solo pasador de cierre en su lugar puede dañar la columna.

Si los pasadores de bloqueo no pueden insertarse en los orificios de cierre, quizás la unidad superior no haya quedado debidamente asentada en los bloques (figura 5.10 izquierda). Mueva levemente la unidad superior con la mano hasta que el adaptador descanse con firmeza sobre los bloques (figura 5.10 derecha).

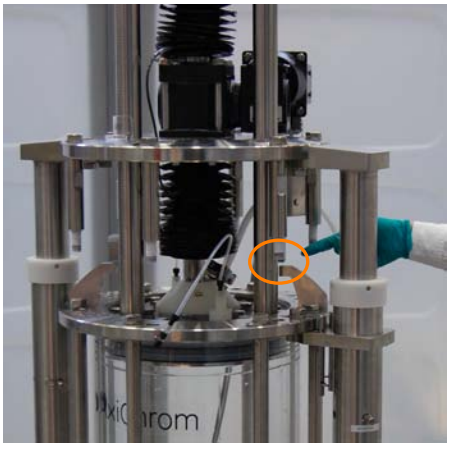


*Figura 5.10: **Izquierda**: La unidad superior no está debidamente asentada sobre el bloque de bloqueo. **Derecha**: Asentamiento correcto de la unidad superior sobre el bloque de bloqueo.*

9 Verifique que los pasadores de cierre estén asegurados en ambas posiciones. Presione ***CONFIRM*** para mover el adaptador hasta el bisel, en la parte superior del tubo de la columna, para liberar la compresión de las juntas del adaptador.

Resultado: El adaptador se mueve hasta el bisel.

10 Desatornille las tuercas y retire los pernos de brida inferiores. Presione ***CONFIRM***.

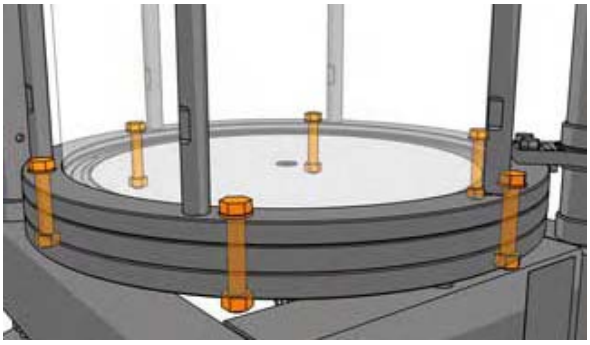


Figura 5.11: Tornillos de la brida inferior.

AVISO

Si se levanta el tubo de la columna con alguno de los pernos aún colocado, pueden producirse daños en la columna.

11 Verifique que se hayan extraído los pernos de la brida inferior. Presione ***CONFIRM*** para subir el tubo de la columna.

Resultado: A continuación, el tubo de la columna se desplaza hacia arriba.

12 Inserte y asegure un pasador de cierre en la posición del orificio de cierre **3**, como se muestra a continuación. Presione ***CONFIRM***.

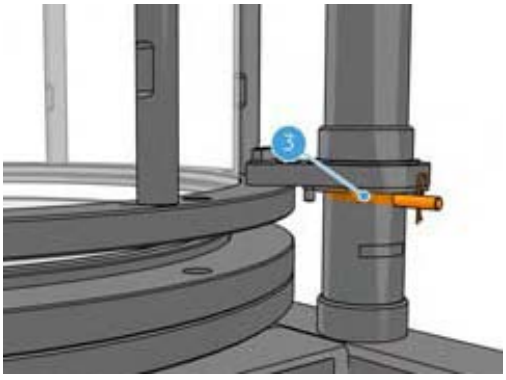


Figura 5.12: Pasador de bloqueo insertado en el orificio de cierre.

13 Verifique que el pasador de cierre esté asegurado en su posición. Presione ***CONFIRM*** para bajar el adaptador.

Resultado: El adaptador desciende para liberar el peso de los bloques de cierre.

14 Retire los bloques de bloqueo de sus posiciones de cierre y coloque los bloques en la posición de almacenamiento tal como se ilustra a continuación (la ilustración muestra 4 bloqueos **1A**, **1B**, **1C** y **1D**: el número de bloques depende del tamaño de la columna). Presione ***CONFIRM***.

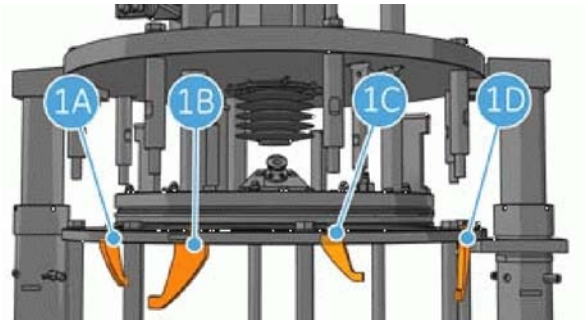


Figura 5.13: Bloques de bloqueo en las posiciones de almacenamiento.

AVISO

Mover el adaptador con un bloque de cierre mal colocado puede dañar la columna.

15 Verifique que todos los bloques de cierre hayan sido retirados y estén en su posición de almacenamiento. Presione ***CONFIRM*** para mover el adaptador a la posición superior.

Resultado: A continuación, el adaptador se mueve a la posición superior.

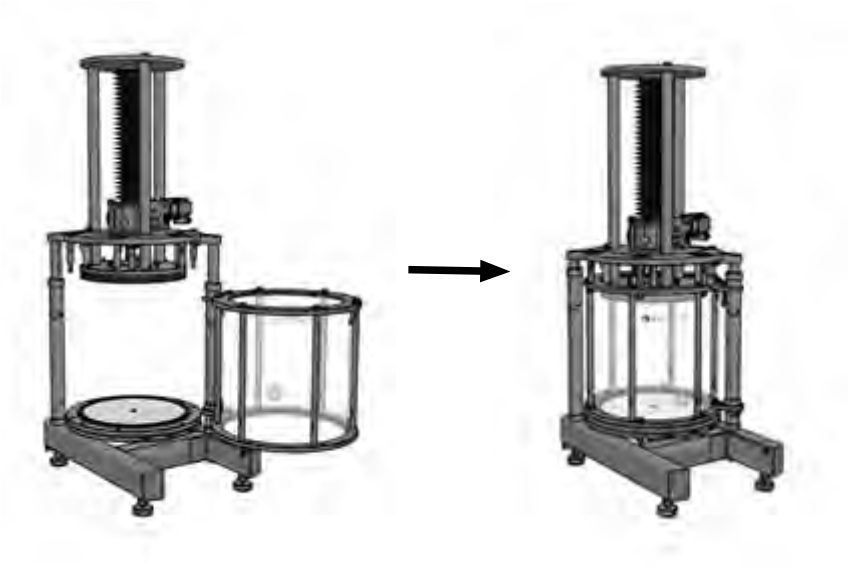
16 Extraiga el tubo de la columna para realizar las tareas de mantenimiento. Utilice el pasador de bloqueo restante para asegurar el tubo de la columna en la posición de mantenimiento.

Figura 5.14: Pasador de bloqueo que asegura el tubo de la columna en la posición de mantenimiento.

PRECAUCIÓN

Al abrir el tubo de la columna hacia afuera, compruebe que ninguna parte del cuerpo quede atrapada. Al realizar toda tarea de mantenimiento, el tubo de la columna debe estar cerrado en su lugar.

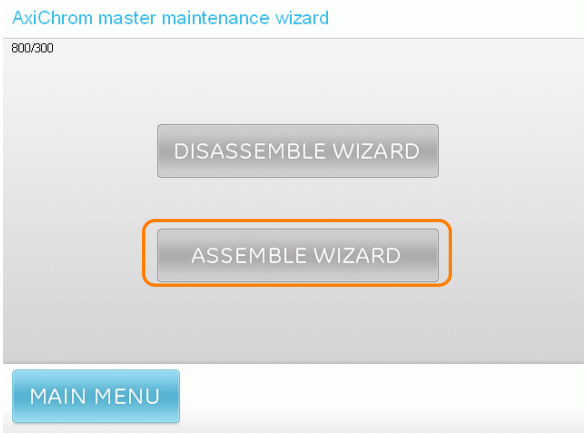
5.2.4 Asistente de ensamble



PRECAUCIÓN

Asegúrese de que no se bloqueen los pasos de flujo al montar la columna. Si los pasos de flujo están obstruidos, se puede producir un aumento peligroso de la presión.

1 Al finalizar las tareas de mantenimiento, presione el botón ***ASSEMBLE WIZARD*** en AxiChrom Master. Este asistente es interactivo y da instrucciones sobre qué hay que hacer y cuándo.



2 Presione ***CONFIRM*** para mover el adaptador a la posición superior.

Resultado: El adaptador se mueve a la posición superior.

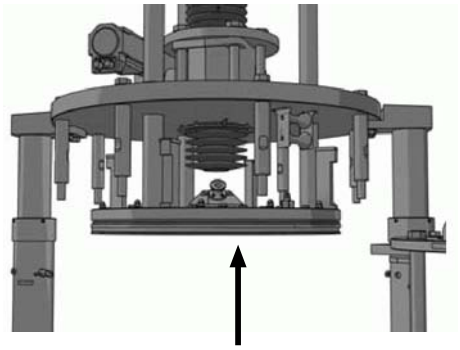


Figura 5.15: El adaptador se mueve a la posición superior.

3 *Control preliminar:* Compruebe que los pasos de flujo de entrada y salida estén abiertos. Presione ***CONFIRM***.

4 Retire el pasador de bloqueo **4**, con el cual se asegura el tubo de la columna en la posición de mantenimiento.

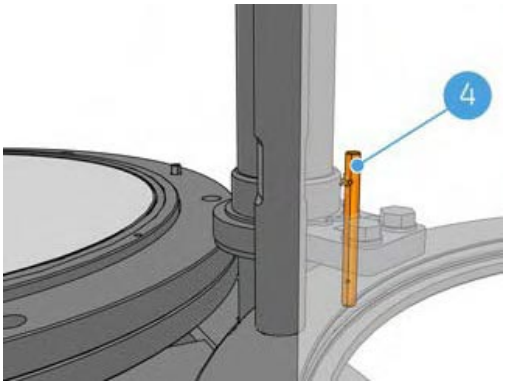


Figura 5.16: Pasador de bloqueo que asegura el tubo de la columna en la posición de mantenimiento.

5 Compruebe que los bloques de bloqueo se encuentran en las posiciones de almacenamiento según se ilustra a continuación (la ilustración muestra 4 bloques **1A**, **1B**, **1C** y **1D**: el número de bloques depende del tamaño de la columna). Presione ***CONFIRM***.

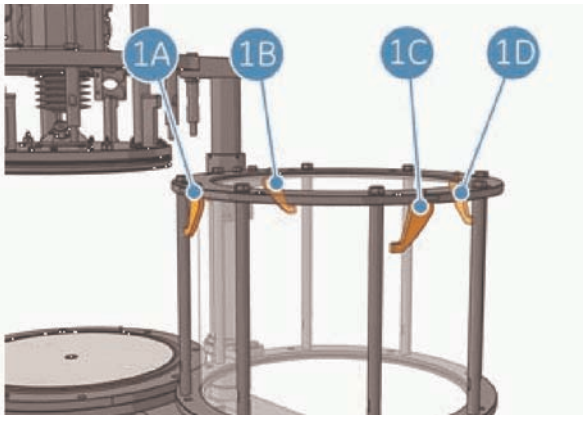


Figura 5.17: Bloques de bloqueo en las posiciones de almacenamiento.

6 Gire el tubo hasta la posición para su uso. El tubo debe estar alineado con los orificios de los pernos. Presione ***CONFIRM***.

Figura 5.18: Tubo de la columna en posición de uso.

7 Inserte los pernos en la brida inferior para alinear el tubo con los orificios correspondientes en la tapa inferior de la columna, como se muestra a continuación. No ajuste las tuercas todavía. Presione ***CONFIRM***.

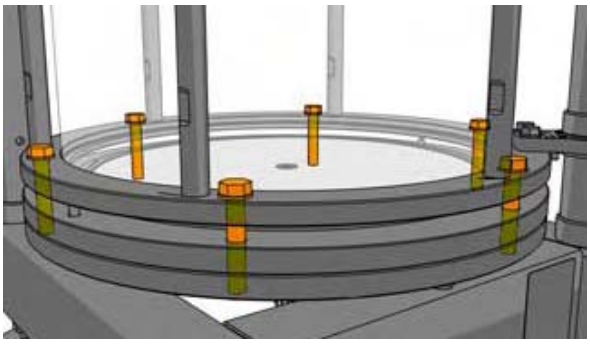


Figura 5.19: Pernos inferiores de brida en posición.

AVISO

Si intenta ensamblar una columna desalineada, puede provocar daños.

8 Verifique que se hayan insertado todos los pernos de la brida inferior y que el tubo de la columna esté debidamente alineado. Presione ***CONFIRM*** para mover el adaptador.

Resultado: El adaptador desciende hasta quedar en posición para que se pueden colocar los bloques de cierre.

9 Retire los bloques de bloqueo de las posiciones de almacenamiento. Coloque los bloques de bloqueo en las posiciones de cierre según se ilustra a continuación (la ilustración muestra 4 bloques en posiciones de cierre **1A**, **1B**, **1C** y **1D**: el número de bloques depende del tamaño de la columna). Ajuste las tuercas a 45 Nm con una llave de torsión. Humedezca las junta rascadores con etanol al 20%. Presione ***CONFIRM***.

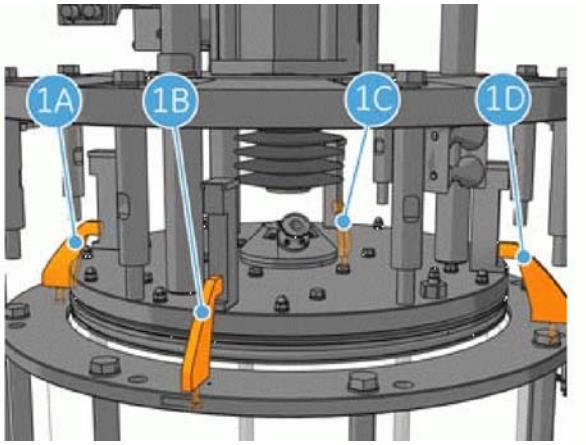


Figura 5.20: Bloques de bloqueos en posición de cierre.

AVISO

Levantar el tubo de la columna con bloques de cierre mal colocados puede dañar la columna.

10 Verifique que los bloques de cierre estén bien ajustados. Presione ***CONFIRM*** para comenzar a elevar el tubo de la columna.

Resultado: El tubo de la columna se desplaza hacia arriba.

11 Retire el pasador de cierre de la posición del orificio de cierre **3**. Coloque el pasador de cierre en posición de almacenamiento. Presione ***CONFIRM***.

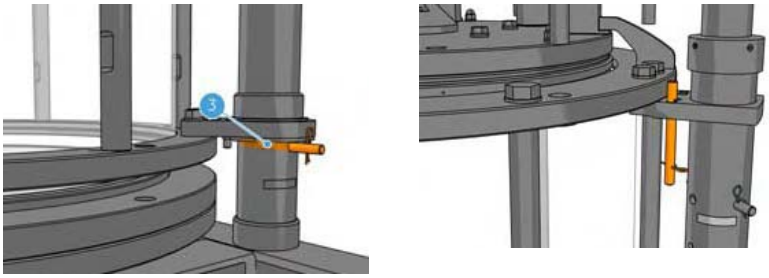


*Figura 5.21: **Izquierda**: Pasador de bloqueo en el orificio de bloqueo. **Derecho**: Pasador de bloqueo colocado de nuevo en posición de almacenamiento.*

AVISO

Trasladar el tubo de la columna con un pasador de cierre mal colocado puede dañar los bloques de cierre.

12 Verifique que el pasador de bloqueo se haya retirado y colocado en la posición de almacenamiento. Presione ***CONFIRM*** para bajar el tubo de la columna.

Resultado: El tubo de la columna se desplaza hacia abajo.

13 Ajuste los pernos de la brida inferior; consulte la siguiente ilustración. Ajuste las tuercas con mucho cuidado y de forma manual, únicamente.

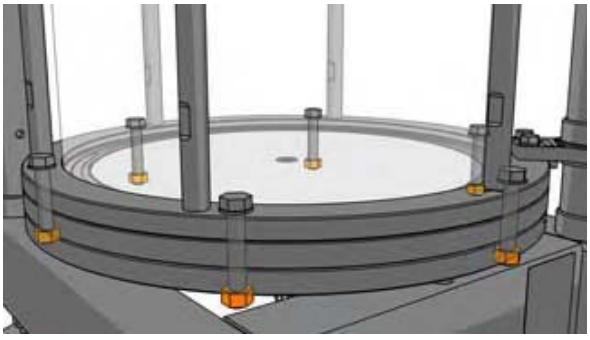


Figura 5.22: Tuercas en los tornillos de brida inferiores.

14 Verifique que todos los pernos de la brida inferior estén debidamente colocados. Presione ***CONFIRM*** para elevar el ensamble de la unidad superior.

Resultado: La unidad superior se desplaza hacia arriba.

15 Retire los pasadores de bloqueo de las posiciones del orificio de cierre **2A** y **2B**. Coloque los pasadores de bloqueo en las posiciones de almacenamiento (**1**, **2**, **3** y **4** en la ilustración de la derecha). Presione ***CONFIRM***.

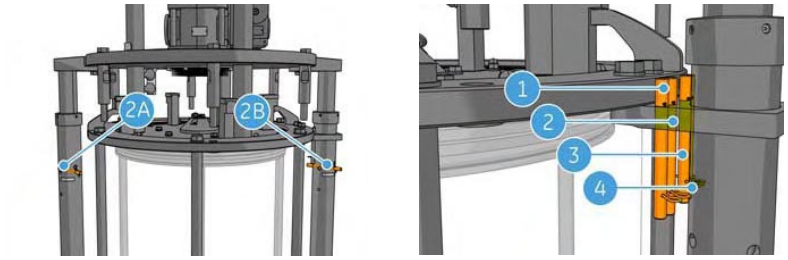


*Figura 5.23: **Izquierda**: Pasadores de bloqueo en los orificios de bloqueo. **Derecha**: Todos los pasadores de bloqueo colocados de nuevo en la posición de almacenamiento.*

Si los pasadores de bloqueo resultan complicados de retirar, la unidad superior quizás no se encuentre bien asentada sobre los bloques de bloqueo (consulte la figura 5.10). Mueva levemente la unidad superior con la mano hasta que el adaptador descanse con firmeza sobre los bloques de bloqueo.

16 Verifique que los pasadores de cierre hayan sido retirados de sus lugares y colocados en la posición de almacenamiento. Presione ***CONFIRM*** para bajar la unidad superior.

Resultado: La unidad superior desciende hasta la posición correspondiente.

17 Retire los bloques de bloqueo de sus posiciones de cierre y coloque los bloques en la posición de almacenamiento debajo de la brida superior, tal como se ilustra a continuación (la ilustración muestra 4 bloques **1A**, **1B**, **1C** y **1D**: el número de bloques difiere con los distintos tamaños de columna). Presione ***CONFIRM***.

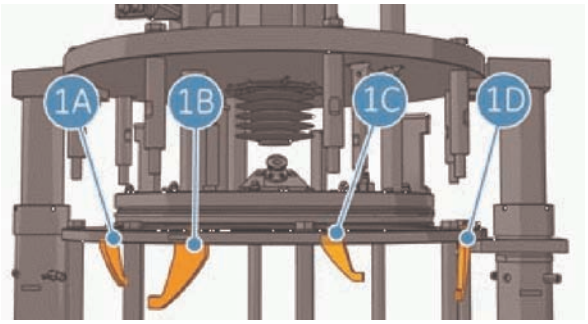


Figura 5.24: Bloques de bloqueo en las posiciones de almacenamiento.

AVISO

Mover el adaptador con un bloque de cierre mal colocado puede dañar la columna.

18 Verifique que ambos bloques de cierre hayan sido retirados y estén en su posición de almacenamiento. Presione ***CONFIRM***.

19 Coloque los pernos de la brida superior como se muestra a continuación. Ajuste las tuercas con mucho cuidado y de forma manual, únicamente.

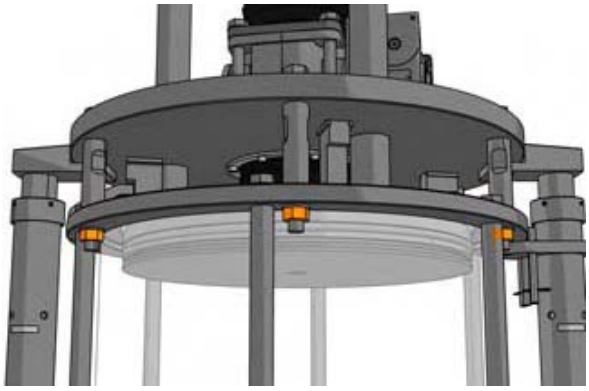


Figura 5.25: Tuercas en los tornillos de la brida superior.

20 Verifique que todos los pernos de la brida superior estén debidamente colocados. Presione ***CONFIRM*** para bajar el adaptador.

Resultado: El adaptador presiona el tubo de la columna hacia abajo.

21 Con una llave de torsión, ajuste las tuercas de la brida inferior con la torsión de ajuste correcta. Consulte la siguiente tabla.

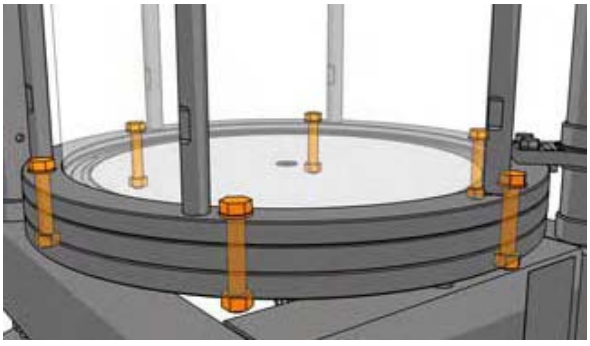


Figura 5.26: Tornillos de la brida inferior.

Tamaño de la columna	Torsión de ajuste [Nm]
300	80
400	80
450	80
600	100
800	140
1000	150

22 Verifique que todos los pernos de la brida inferior estén debidamente ajustados. Presione ***CONFIRM*** para bajar la unidad superior.

Resultado: El adaptador tira de la unidad superior hacia abajo.

23 Con una llave de torsión, ajuste las tuercas de la brida superior con el par de apriete correcto. Consulte la tabla del paso 21.

24 Verifique que todos los pernos de la brida superior estén debidamente ajustados. Presione ***CONFIRM***.

25 La columna ya se encuentra montada. Pulse ***CONFIRM*** para completar el asistente de AxiChrom ***MAINTENANCE***.

AVISO

Después de armar la columna, se debe realizar una prueba de pérdidas. Consulte en la Sección 5.9 las instrucciones para realizar la prueba de pérdidas.

5.3 Cambio de líquido en los canales de enjuague

Al momento de la entrega, los canales de lavado se llenan con etanol al 20% (v/v). Se debe cambiar el líquido cada dos meses y, preferentemente, antes de cada nuevo llenado.

1 Asegúrese de que el tubo de uno de los canales de enjuague esté abierto.

2 En el otro canal de enjuague, conecte una jeringa con etanol al 20% (volumen por volumen) al conector Luer (ubicado en el tubo).

3 Llene los canales con líquido hasta que ya no queden restos del etanol anterior.

5.4 Cambio de los aros tóricos del conector de enjuague

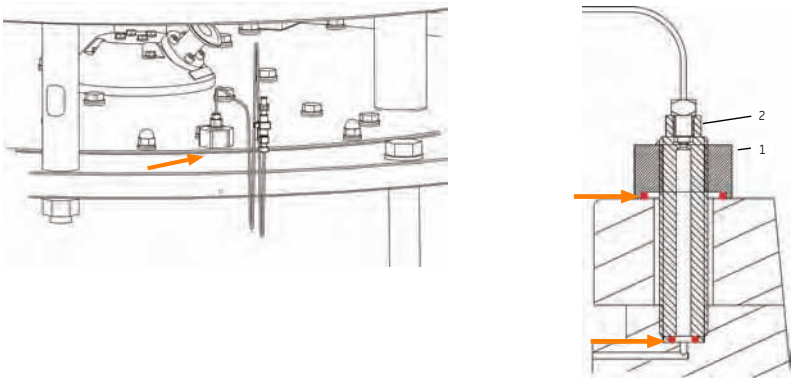


*Figura 5.27: **Izquierda**: Conector de lavado. **Derecha**: Sección transversal que muestra (1) la tuerca de retención del conector de lavado, (2) el conector de enjuague y las 2 juntas tóricas indicadas mediante flechas.*

Hay 2 conectores de lavado en la parte superior de la placa de apoyo del adaptador, uno de cada lado. Dentro de cada conector de lavado existen 2 juntas tóricas que deben cambiarse al menos una vez cada dos años. Las juntas tóricas deben verificarse con regularidad y limpiarse si fuera necesario.

1 Desenrosque la tuerca de retención del conector de lavado (1).

2 El conector de lavado (2) está enroscado en el distribuidor del adaptador. Desenrosque el conector de lavado para poder acceder a las juntas tóricas.

3 Retire las 2 juntas tóricas del conector de lavado. Limpie las juntas tóricas con etanol al 20% o, si fuera necesario, sustitúyalas por juntas tóricas nuevas.

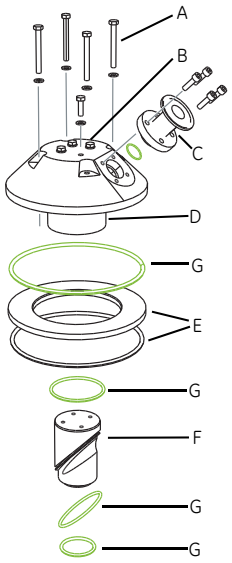
4 Vuelva a colocar el conector de lavado (2) en la placa del distribuidor y apriete a mano.

5 Vuelva a colocar la tuerca de retención del conector de lavado (1) y apriete a mano.

6 Repita los pasos 1 a 5 con el otro conector de enjuague.

5.5 Mantenimiento de la entrada/salida del adaptador

El mantenimiento de la entrada/salida del adaptador se realiza conjuntamente con el mantenimiento del soporte del lecho (consulte la sección 5.6 en el caso de columnas con soportes del lecho de acero inoxidable y la sección 5.7 en el caso de columnas con soportes del lecho de plástico). En esta sección se describe cómo cambiar las juntas tóricas de la válvula de entrada/salida.



Pieza	Descripción
A	Pernos externos avellanados
B	Pernos interiores
C	Conector
D	Cuerpo exterior de la válvula
E	Separador de plástico
F	Cuerpo interior de la válvula
G	Juntas tóricas del cuerpo de la válvula

Figura 5.28: Entrada/salida del adaptador

Desmontaje de la entrada/salida del adaptador

1 Retire el conector (C), para ello retire los 4 pernos. Desmonte la junta tórica de debajo del conector. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva.

2 Afloje los 4 pernos (B) de la parte superior de la entrada/salida del adaptador. No retire los pernos: asegúrese que algunos milímetros del perno permanecen enroscados en el cuerpo de la entrada/salida. Presione los pernos contra una superficie plana de forma que los pernos extraigan el cuerpo interior de la válvula, luego desatornille los pernos completamente y desmonte el cuerpo interior de la válvula del conjunto de entrada/salida.

3 Retire las 4 juntas tóricas (G) del cuerpo interior de la válvula y de debajo de la entrada/salida. Limpie las juntas tóricas con etanol al 20% o, si fuera necesario, sustitúyalas por juntas tóricas nuevas.

Montaje de la entrada/salida del adaptador

4 Vuelva a colocar la junta tórica colocada en diagonal sobre el cuerpo interior de la válvula.

Nota: *Estire la junta tórica cuando la vuelva a colocar.* ***No*** *la coloque haciéndola rodar hasta su posición.*

5 Vuelva a colocar la junta tórica sobre el cuerpo interior de la válvula.

6 Vuelva a colocar el cuerpo interior de la válvula y apriete los 4 pernos (B) en cruz a 2,2 Nm.

7 Vuelva a colocar la junta tórica del conector y el propio conector (C). Apriete los 4 pernos en un patrón en cruz a 2,2 Nm.

8 Vuelva a colocar las juntas tóricas restantes.

5.6 Mantenimiento de columnas con soportes del lecho de acero inoxidable

Los soportes del lecho de acero inoxidable deben limpiarse al menos cada 5 o 10 rellenos de la columna, o cada vez que la columna se rellene para lograr el mejor rendimiento.

Desmonte en primer lugar el conjunto inferior, de forma que los componentes que puedan caerse cuando trabaje en el conjunto del adaptador no dañen el frágil soporte del lecho. De forma similar, monte el conjunto del adaptador antes de trabajar en el conjunto inferior.

PRECAUCIÓN

Algunos conjuntos de las columnas de gran tamaño pesan más de 20 kg y quizás necesiten de más de una persona para levantarlos con seguridad. Consulte la tabla de la página 54 para conocer el peso de los componentes.

AVISO

No apriete las tuercas semiesféricas más de 10 Nm para las columnas de 300 a 600 mm de diámetro y más de 15 Nm para las columnas de 800 y 100 mm de diámetro. De lo contrario, se dañarán las roscas.

AVISO

Manipule los soportes del lecho con mucho cuidado. Los soportes son muy frágiles.

Utilice siempre guantes protectores al manipular los soportes del lecho para evitar contaminar dichos soportes con la grasa cutánea.

Asegúrese de que la columna se encuentra en modo de mantenimiento antes de llevar a cabo las operaciones de servicio. Siga las instrucciones de la Sección 5.2.3 para ajustar la columna en modo de mantenimiento si fuera necesario.

5.6.1 Desmontaje del conjunto inferior

1 Asegúrese que la válvula de medios está abierta. Cuando se baja el pistón del centro del soporte del lecho, la válvula de medios está abierta. Si la válvula de medios está cerrada, se puede abrir en el asistente ***MANUAL CONTROL*** de AxiChrom Master.

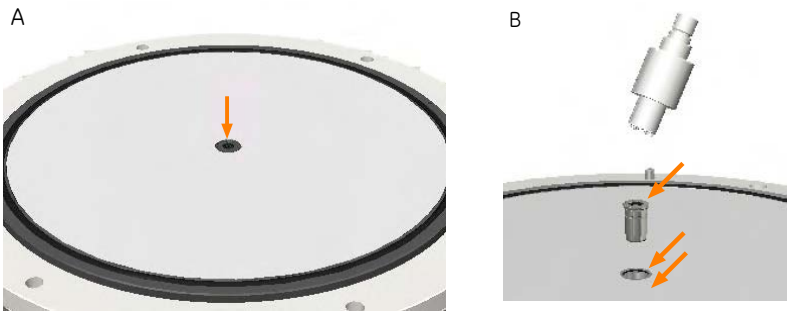


*Figura 5.29: **A**: La válvula de medios está abierta cuando el pistón está bajado. **B**: Herramienta del soporte del lecho y tornillo central del soporte del lecho. Las flechas indican las juntas tóricas (existen dos juntas tóricas en el centro del soporte del lecho, una a cada lado).*

2 Utilice la herramienta del soporte del lecho para desmontar el tornillo del soporte del lecho en el centro (consulte la figura 5.29 A).

AVISO

Tenga cuidado de no zafar la herramienta del soporte del lecho para no dañar el tornillo de la bancada.

3 Retire la junta tórica del tornillo del soporte del lecho (consulte la figura 5.29 B). Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva.

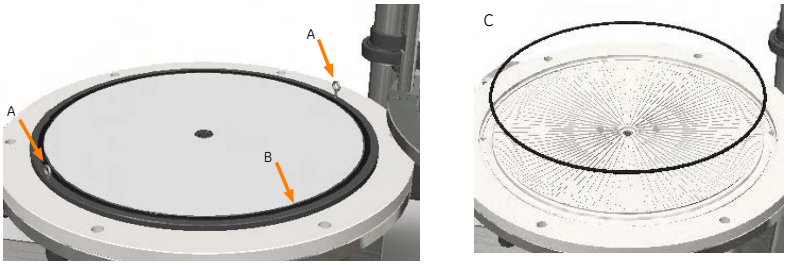


*Figura 5.30: **A**: Elevación del soporte del lecho con los pernos de anilla, **B**: Aro tórico en el soporte del lecho, **C**: Extracción del aro tórico del disco de distribución*

4 Desenrosque las tuercas de debajo del la placa de apoyo inferior de forma que el soporte del lecho inferior pueda levantarse. Atornille los 2 pernos de argolla (consulte la figura 5.30 A) entregados con la columna en los orificios y úselos para levantar el soporte del lecho.

5 Desmonte la junta tórica grande del borde exterior del soporte del lecho. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva (consulte la figura 5.30 B).

6 Retire las 2 juntas tóricas pequeñas del centro del soporte del lecho (consulte la figura 5.29 B). Limpie las juntas tóricas con etanol al 20% o, si fuera necesario, sustitúyalas por juntas tóricas nuevas.

7 Retire la junta tórica de la placa del distribuidor. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva (consulte la figura 5.30 C).

5.6.2 Desmontaje del adaptador

Nota: *Se necesitan al menos dos personas para desmontar el conjunto adaptador.*

Cómo desmontar el soporte del lecho

1 Use la herramienta del soporte del lecho para retirar el tornillo del soporte del lecho del centro de dicho soporte. Sujete la herramienta del soporte del lecho en vertical al desmontar el tornillo de soporte del lecho.

Figura 5.31: Desmontaje del tornillo del soporte del lecho.

AVISO

Tenga cuidado de no zafar la herramienta del soporte del lecho para no dañar el tornillo de la bancada.

2 Mientras una o dos personas (según sea necesario) sujetan el peso del montaje de soporte del lecho, desatornille las tuercas semiesféricas y retire el montaje de soporte del lecho.

PRECAUCIÓN

El soporte del lecho es pesado, en particular el de grandes columnas. Asegúrese de que el soporte del lecho no se cae al desmontarlo.

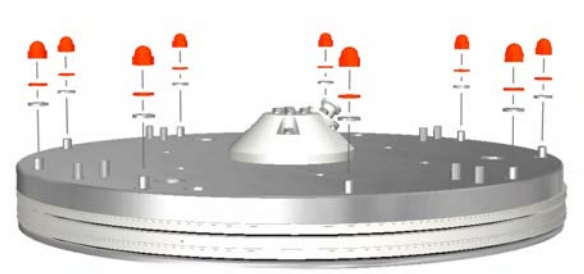


Figura 5.32: Retire las tuercas semiesféricas.

Nota: *Las tuercas semiesféricas deben soltarse de los elementos de fijación, dejando éstos acoplados a la placa del distribuidor. Si alguno de los elementos de fijación se suelta de la placa del distribuidor, vuelva a colocar el elemento de fijación y apriételo con un par de 20 Nm.*

3 Coloque el soporte del lecho sobre una superficie limpia y blanda.

4 Retire la junta tórica del centro del lado superior del soporte del lecho. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva.

Figura 5.33: Junta tórica en el centro del soporte del lecho.

5 Retire la junta rascadora y su junta tórica subyacente del lecho del soporte. Retire la junta tórica del centro del lado inferior del soporte del lecho. Limpie la junta rascadora y las juntas tóricas con etanol al 20% o sustitúyalas por juntas y juntas tóricas nuevas, si fuera necesario.

Figura 5.34: ***Izquierda****: Junta rascadora y junta tórica subyacente.* ***Derecha****: Junta tórica central.*

6 Retire la junta tórica de la placa del distribuidor. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva.

Figura 5.35: Junta tórica de la placa del distribuidor.

Desmontaje de la entrada/salida del adaptador

7 Desmonte la entrada/salida del adaptador de la columna, para ello desenrosque los 4 tornillos avellanados.

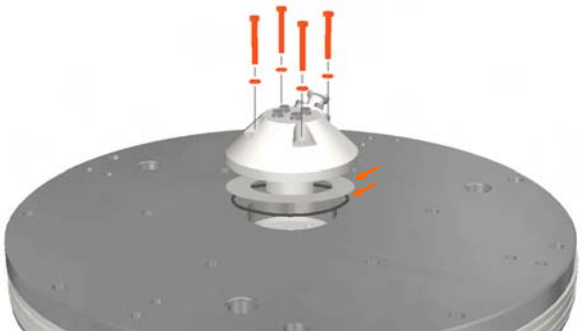


Figura 5.36: Desmontaje de la entrada/salida del adaptador. Las flechas indican el separador plástico y la junta tórica en las columnas 300, 400, 450 y 800.

8 Las columnas 300, 400, 450 y 800 disponen de un separador plástico colocado entre la entrada/salida del adaptador y la columna. Retire el separador plástico y la junta tórica inferior. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva.

9 Reemplace las juntas tóricas de la válvula de salida/entrada, si es necesario (consulte la sección 5.5).

Desmontaje de la placa del distribuidor

10 Desmonte los 2 conectores de lavado según las instrucciones de la Sección 5.4. Limpie sus juntas tóricas con etanol al 20% o, si fuera necesario, sustitúyalas por juntas tóricas nuevas.

11 Desmonte los 4 pernos de debajo de la entrada/salida.

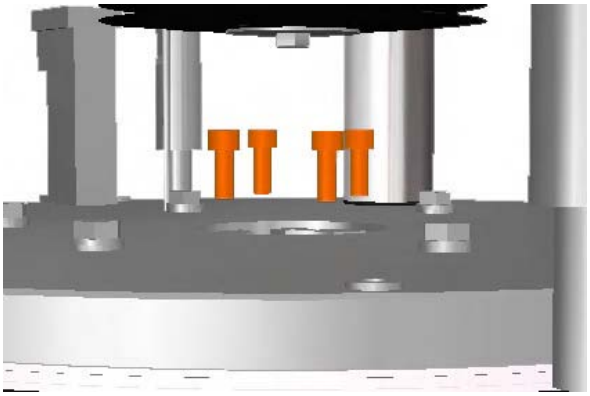


Figura 5.37: Cuatro pernos por debajo de la entrada/salida.

12 Mientras una o dos personas (según sea necesario) sujetan el peso de la placa del distribuidor, desenrosque los pernos y retire la placa del distribuidor.

PRECAUCIÓN

El distribuidor es pesado, en particular en las columnas grandes. Asegúrese que el distribuidor no cae cuando se desmonte.

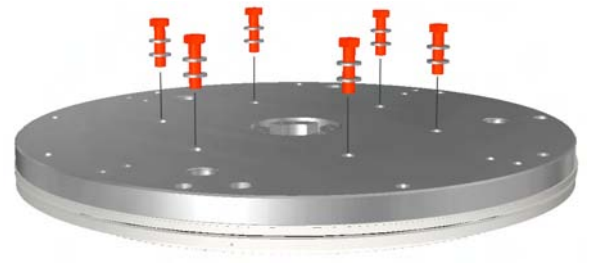


Figura 5.38: Pernos que sujetan la placa del distribuidor (el número de pernos depende del tamaño de la columna).

13 Retire y limpie la junta rascadora y la junta tórica grande que rodea la placa del distribuidor. Limpie la junta rascadora y la junta tórica con etanol al 20% o sustitúyalas si fuera necesario.

5.6.3 Limpieza de los soportes del lecho de acero inoxidable

Los soportes del lecho de acero inoxidable puede atascarse si no se limpian con regularidad. Los soportes deben limpiarse al menos tras cada 5 o 10 llenados, pero preferiblemente después de cada llenado. Si los soportes no pueden limpiarse adecuadamente con el siguiente método, debe ponerse en contacto con el operador de servicio de GE Healthcare.

Nota: *El aire comprimido que se utiliza para la limpieza de los soportes del lecho no debe tener el menor resto de aceites lubricantes ni partículas.*

1 Retire el soporte del lecho de la columna.

2 Enjuague con agua el soporte del lecho libre de medios ocluidos.

3 Coloque una válvula de cierre en una manguera de suministro de aire comprimido. Acople un conector plástico de triple pinza de 0,5 a 1 pulgadas o similar a la válvula.

4 Use un recipiente poco profundo para remojar el soporte del lecho en una solución de NaCl de 0,5 a 1 M durante 5 minutos, como máximo.

5 Coloque el soporte del lecho con el lado rugoso hacia arriba sobre un soporte limpio que no arañe (de plástico), que permita al aire y al medio fluir a través del soporte del lecho.

6 Abra la válvula y comience a soplar aire a través del soporte del lecho desde cerca. Asegúrese de soplar bien toda la superficie del soporte del lecho y de tener mucho cuidado con el borde externo y el centro.

7 Enjuague bien el soporte del lecho en agua inmediatamente después de realizar el procedimiento anterior.

8 Repita el procedimiento, esta vez con una solución de etanol al 20%, como mínimo. Si no puede usar etanol al 20%, use agua. Para finalizar, enjuague bien con agua.

5.6.4 Montaje del adaptador

Nota: *Se necesitan al menos dos personas para montar el adaptador.*

Reinstalación de la placa del distribuidor

1 Humedezca la junta tórica grande y la junta rascadora con etanol al 20%, luego vuelva a colocar la junta tórica en la placa del distribuidor y coloque la junta rascadora sobre la junta tórica.

Figura 5.39: Junta tórica y junta rascadora en la placa del distribuidor.

2 Vuelva a colocar la placa del distribuidor. Asegúrese que los orificios de la placa del distribuidor quedan alineadas con los conectores de lavado. Primero, coloque nuevamente todos los pernos en la placa del distribuidor y ajústelos manualmente. Luego utilice una llave dinamométrica para apretar los pernos M12 en la placa del distribuidor a 15 Nm y los 4 pernos de debajo del conjunto de entrada/salida a 11 Nm.

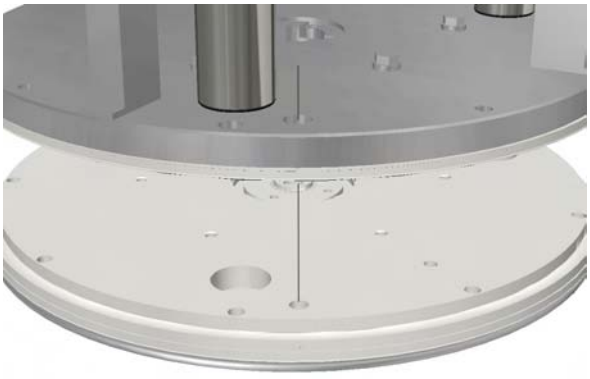


Figura 5.40: Alinee los orificios para los conectores de lavado en la placa del distribuidor con los orificios correspondientes en la placa de apoyo.

3 Vuelva a colocar los 2 conectores de lavado según la instrucción de la Sección 5.4.

Reinstalación de la entrada/salida

4 Vuelva a colocar el separador plástico y la junta tórica (si se utiliza) en la entrada/salida. El separador plástico se utiliza en las columnas 300, 400, 450 y 800, y no en las columnas 600 y 1000.

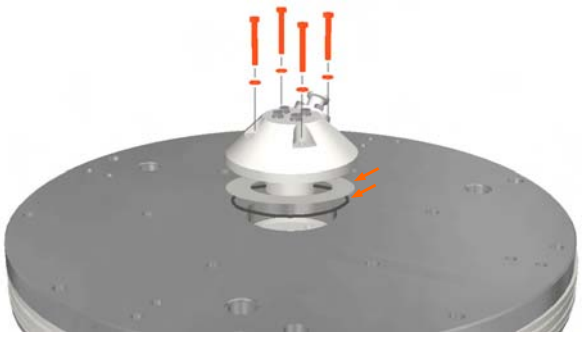
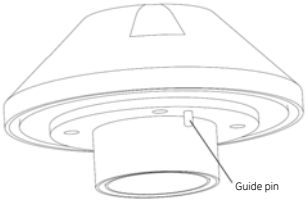


Figura 5.41: Colocación de la entrada/salida del adaptador. Las flechas indican el separador plástico y la junta tórica en las columnas 300, 400, 450 y 800.

5 Vuelva a colocar la entrada/salida del adaptador en la columna. Asegúrese de que las juntas tóricas estén bien colocadas. Vuelva a colocar la entrada/salida de forma que la tubería quede más cerca del conjunto del rodillo del tubo. Apriete los 4 pernos en un patrón en cruz a 5 Nm.

AVISO

Cuando vaya a instalar una entrada/salida antigua en una columna más reciente, compruebe si hay más de 4 orificios roscados en los que se pueda instalar la entrada/salida en la parte superior del adaptador. Si es así, retire el pasador guía de la entrada/salida si está presente.



Reinstalación del soporte del lecho

6 Vuelva a colocar las 2 juntas tóricas centrales, una a cada lado del soporte del lecho.

Figura 5.42: Reinstalación de la junta tórica central.

7 Vuelva a colocar la junta tórica del soporte del lecho y la junta rascadora.

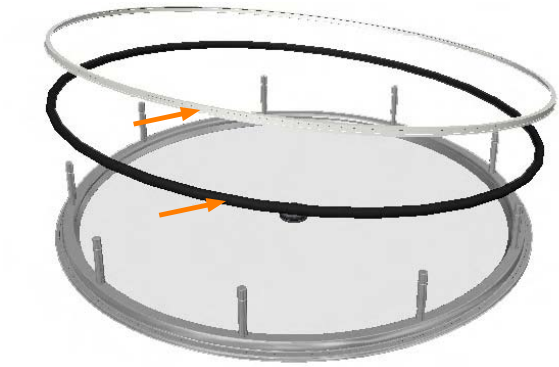


Figura 5.43: Junta tórica del soporte del lecho y junta rascadora.

8 Mientras una persona sujeta el soporte del lecho en posición, vuelva a colocar las tuercas semiesféricas de forma que quede fijado el soporte del lecho. No apriete aun las tuercas semiesféricas. Use el lado roscado de la herramienta del soporte del lecho para colocar y centrar el soporte del lecho sobre la placa del distribuidor. Asegúrese de que el centro del soporte del lecho se fija exactamente en el avellanado correspondiente de la placa del distribuidor, luego retire la herramienta del soporte del lecho.

9 Coloque el tornillo del soporte del lecho. Con cuidado comience a apretar el tornillo del soporte del lecho con la mano, asegurándose de no cruzar los hilos de rosca. Finalmente, apriete el tornillo del soporte del lecho con firmeza con la herramienta del soporte del lecho. Asegúrese de que el soporte del lecho queda fijado por el tornillo.

Figura 5.44: Coloque de nuevo el tornillo del soporte del lecho.

AVISO

Al colocar el tornillo del soporte del lecho nuevamente, tenga cuidado de no dañar las roscas.

10 Apriete con la mano las tuercas semiesféricas, luego utilice una llave dinamométrica para apretar todas las tuercas semiesféricas en cruz a 10 Nm para las columnas 300-600 y a 15 Nm para las columnas 800 y 1000.

5.6.5 Montaje del conjunto inferior

1 Vuelva a colocar la junta tórica en la placa del distribuidor (consulte la figura 5.30 C).

2 Vuelva a colocar la junta tórica en el soporte del lecho (consulte la figura 5.30 B).

3 Vuelva a colocar las 2 juntas tóricas pequeñas en el centro del soporte del lecho, una a cada lado.

4 Vuelva a colocar el soporte del lecho sobre la placa del distribuidor. Use el lado roscado de la herramienta del soporte del lecho para colocar y centrar el soporte del lecho sobre la placa del distribuidor. Asegúrese de que el centro del soporte del lecho se ajuste exactamente en el avellanado correspondiente en la placa del distribuidor.

5 Deje en posición la herramienta del soporte del lecho mientras vuelve a colocar las tuercas por debajo de la placa de soporte. Apriete las tuercas en cruz con una llave dinamométrica a 10 Nm de par para las columnas 300-600 y a 15 Nm para las columnas 800 y 1000.

6 Retire la herramienta de soporte del lecho.

7 Coloque el tornillo del soporte del lecho: Con cuidado comience a apretar el tornillo del soporte del lecho con la mano, asegurándose de que se respetan los hilos de rosca. Finalmente, apriete el tornillo del soporte del lecho con firmeza con la herramienta del soporte del lecho (Figura 5.29 B). Asegúrese de que el soporte del lecho queda fijado por el tornillo.

AVISO

Al colocar el tornillo del soporte del lecho nuevamente, tenga cuidado de no dañar las roscas.

5.7 Mantenimiento de las columnas con soportes del lecho de plástico.

GE Healthcare se recomienda reemplazar los soportes del lecho de plástico y el anillo sujetador cada vez que se rellene la columna.

AVISO

Manipule los soportes del lecho con mucho cuidado. Los soportes son muy frágiles.

Desmonte en primer lugar el conjunto inferior, de forma que los componentes que puedan caerse cuando trabaje en el conjunto del adaptador no dañen el frágil soporte del lecho. De forma similar, monte el conjunto del adaptador antes de trabajar en el conjunto inferior.

PRECAUCIÓN

Algunos conjuntos de las columnas de gran tamaño pesan más de 20 kg y quizás necesiten de más de una persona para levantarlos con seguridad. Consulte la tabla de la página 54 para conocer el peso de los componentes.

AVISO

No apriete las tuercas con un par superior a 4 Nm, ya que esto dañaría las roscas.

AVISO

Manipule los soportes del lecho con mucho cuidado. Los soportes son muy frágiles.

Utilice siempre guantes protectores al manipular los soportes del lecho para evitar contaminar dichos soportes con la grasa cutánea.

Asegúrese de que la columna se encuentra en modo de mantenimiento antes de llevar a cabo las operaciones de servicio. Siga las instrucciones de la Sección 5.2.3 para ajustar la columna en modo de mantenimiento si fuera necesario.

5.7.1 Desmontaje del conjunto inferior

1 Asegúrese que la válvula de medios está abierta. Cuando se baja el pistón del centro del soporte del lecho, la válvula de medios está abierta. Si la válvula de medios está cerrada, se puede abrir en el asistente ***MANUAL CONTROL*** de AxiChrom Master.

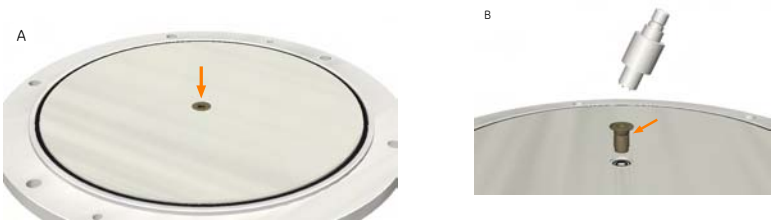


*Figura 5.45: **A**: La válvula del medio se abre al bajar el pistón. **B**: Herramienta del soporte del lecho y tornillo central del soporte del lecho. La flecha indica el aro tórico.*

2 Utilice la herramienta del soporte del lecho para desmontar el tornillo del soporte del lecho en el centro (consulte la figura 5.45 A).

3 Retire el aro tórico del tornillo del soporte del lecho (véase la figura 5.45 B). Limpie el aro tórico con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácelo por uno nuevo.

4 Retire el soporte del lecho. Si fuese necesario, inserte la herramienta de extracción entre el borde del soporte del lecho y el aro tórico y separe con cuidado el soporte del lecho para extraerlo de su asiento.

5 Retire la junta tórica de la placa del distribuidor. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva.

5.7.2 Desmontaje del adaptador

Nota: *Para desarmar el disco de distribución, se necesita la colaboración de al menos dos personas.*

Desmontaje de la entrada/salida del adaptador

1 Desmonte la entrada/salida del adaptador de la columna, para ello desenrosque los 4 tornillos avellanados.

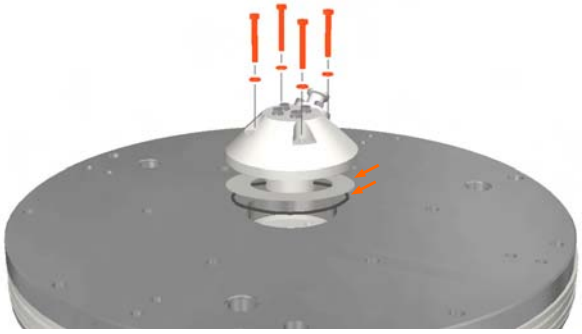


Figura 5.46: Desmontaje de la entrada/salida del adaptador. Las flechas indican el separador plástico y la junta tórica en las columnas 300, 400, 450 y 800.

2 Las columnas 300, 400, 450 y 800 disponen de un separador plástico colocado entre la entrada/salida del adaptador y la columna. Retire el separador plástico y la junta tórica inferior. Limpie la junta tórica con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácela por una nueva.

3 Reemplace las juntas tóricas de la válvula de salida/entrada, si es necesario (consulte la sección 5.5).

Cómo retirar el conjunto del soporte del lecho

4 Desmonte los 2 conectores de lavado según las instrucciones de la Sección 5.4. Limpie sus juntas tóricas con etanol al 20% o, si fuera necesario, sustitúyalas por juntas tóricas nuevas.

5 Desmonte los 4 pernos de debajo de la entrada/salida.

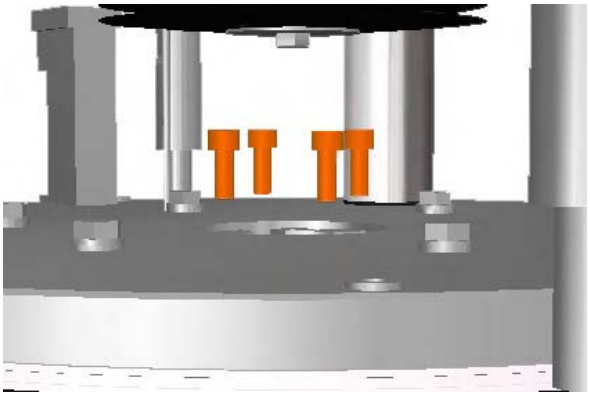


Figura 5.47: Cuatro pernos por debajo de la entrada/salida.

6 Quite los tornillos situados en la parte superior de la placa del distribuidor.

Figura 5.48: Pernos que sujetan la placa del distribuidor (el número de pernos depende del tamaño de la columna).

7 Mientras una o dos personas (según sea necesario) sujetan el peso del montaje de soporte del lecho, desatornille las tuercas semiesféricas y retire el montaje de soporte del lecho.

PRECAUCIÓN

El conjunto del soporte del lecho es pesado, en particular en columnas de grandes dimensiones. Asegúrese de que el conjunto del soporte del lecho no se caiga al retirarlo.

Nota: *Las tuercas abovedadas debe soltarse de los sujetadores, dejando los sujetadores unidos a la placa del distribuidor. Si cualquiera de los sujetadores se liberase de la placa del distribuidor, vuelva a colocar el sujetador y apriételo con un par de 2 Nm.*

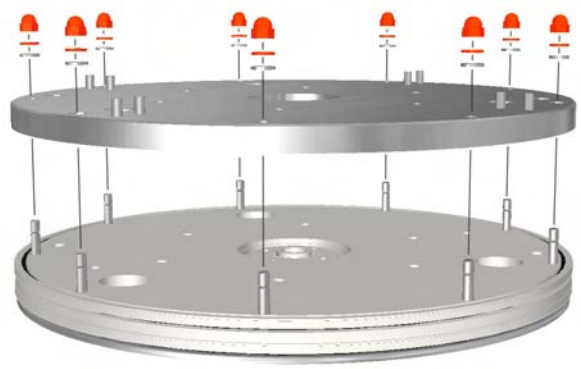


Figura 5.49: Retire las tuercas semiesféricas.

8 Coloque el soporte del lecho y el conjunto del distribuidor sobre una superficie firme y limpia, de modo que descansen sobre los tornillos.

9 Use la herramienta del soporte del lecho para retirar el tornillo del soporte del lecho del centro de dicho soporte. Sujete la herramienta del soporte del lecho en vertical al desmontar el tornillo de soporte del lecho.

Figura 5.50: Desmontaje del tornillo del soporte del lecho.

AVISO

Tenga cuidado de no zafar la herramienta del soporte del lecho para no dañar el tornillo de la bancada.

10 Retire el aro tórico del tornillo del soporte del lecho. Limpie el aro tórico con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácelo por uno nuevo.

Cómo desmontar el conjunto del soporte del lecho

11 Retire el anillo sujetador mediante la herramienta de extracción.

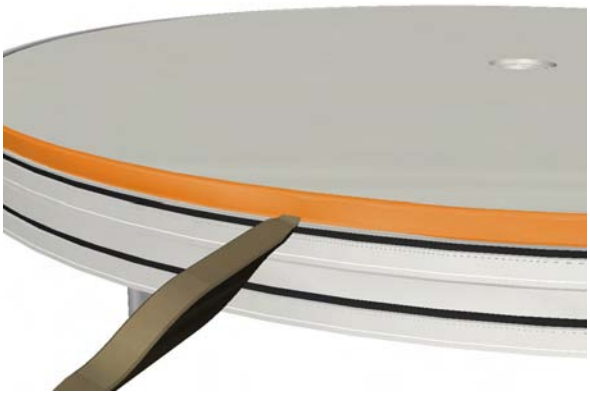


Figura 5.51: Cómo retirar el anillo sujetador.

12 Levante el soporte del lecho del distribuidor.

13 Gire el distribuidor de manera que la parte acanalada quede orientada hacia abajo y coloque el distribuidor sobre una superficie protegida, con el fin de evitar que se rayen los canales de distribución.

14 Retire la junta superior del rascador y el aro tórico. Limpie la junta y el aro tórico con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácelos por componentes nuevos.

Figura 5.52: Junta rascadora superior y junta tórica.

15 Quite los tornillos hexagonales M8 que sujetan el anillo distribuidor con ayuda de una llave Allen.

Figura 5.53: Tornillos de cabeza hexagonal que sujetan el anillo del distribuidor.

16 Retire el anillo distribuidor del distribuidor.

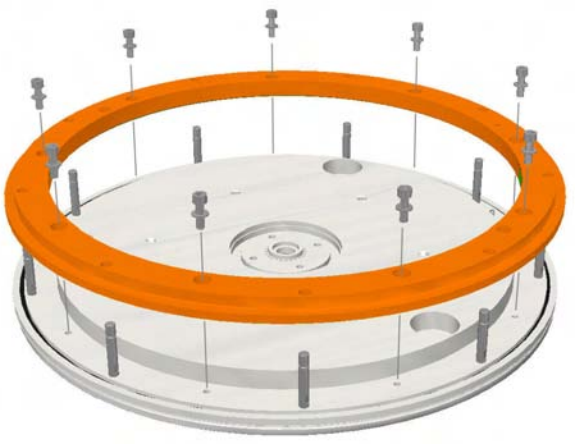


Figura 5.54: Anillo distribuidor

17 Retire la junta inferior del rascador y el aro tórico. Limpie la junta y el aro tórico con etanol al 20% y, si fuera necesario, reemplácelos por componentes nuevos.

Figura 5.55: Junta rascadora inferior y junta tórica.

5.7.3 Montaje del adaptador

Nota: *Se necesitan al menos dos personas para montar el adaptador.*

Remontaje del conjunto de soporte del lecho

1 Humedezca la junta tórica y la junta rascadora inferior con etanol al 20%. Con el lado del reborde del distribuidor queda hacia abajo, vuelva a colocar la junta tórica sobre la placa del distribuidor y coloque la junta rascadora sobre la junta tórica.

Figura 5.56: Junta rascadora inferior y junta tórica.

2 Coloque el adaptador del anillo del distribuidor sobre éste. Los dos pasadores de dirección aseguran que el anillo solo pueda colocarse en una orientación.

3 Vuelva a colocar los tornillos de cabeza hexagonal M8 para asegurar el adaptador del anillo del distribuidor. Apriete los tornillos con una llave dinamométrica a 4 Nm.

Figura 5.57: Tornillos de cabeza hexagonal que sujetan el anillo del distribuidor.

4 Humedezca la junta tórica y la junta rascadora superior con etanol al 20%. Vuelva a colocar la junta tórica sobre el distribuidor y coloque la junta rascadora sobre la junta tórica.

Figura 5.58: Junta rascadora superior y junta tórica.

5 De la vuelta al distribuidor de forma que descanse sobre los elementos de fijación. Asegúrese de que la junta rascadora y la junta tórica permanecen en posición.

6 Coloque el nuevo soporte del lecho en el distribuidor. El lado suave del soporte del lecho debe quedar hacia el interior de la columna.

7 Vuelva a colocar la junta tórica sobre el tornillo del soporte del lecho, luego humedezca la junta tórica y el tornillo con etanol al 20%. Utilice la herramienta de extracción para colocar la junta tórica si fuera necesario.

Figura 5.59: Tornillo y junta tórica del soporte del lecho.

8 Coloque el tornillo del soporte del lecho. Con cuidado comience a apretar el tornillo del soporte del lecho con la mano, asegurándose de que se respetan los hilos de rosca. Finalmente, apriete el tornillo del soporte del lecho con mayor firmeza con la herramienta del soporte del lecho. Asegúrese de que el soporte del lecho queda fijado por el tornillo.

AVISO

Al colocar el tornillo del soporte del lecho nuevamente, tenga cuidado de no dañar las roscas.

9 Vuelva a colocar el anillo encajable, para ello golpee suavemente con el mazo de plástico si fuera necesario. Use la ranura de la cabeza del mazo para nivelar el anillo encajable sobre el borde del soporte del lecho si cuesta trabajo ajustarla.

Nota: *Compruebe que el anillo encajable se coloca correctamente alrededor de todo la circunferencia del soporte del lecho.*

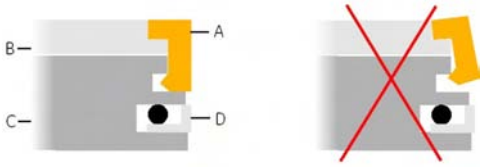


*Figura 5.60: Sección transversal del borde del soporte del lecho con el anillo encajable correctamente instalado (izquierda) e incorrectamente instalado (derecha). **A**: Anillo encajable. **B**: Apoyo del lecho. **C**: Distribuidor. **D**: Junta rascadora.*

Figura 5.61: Utilice la ranura del mazo de plástico si el anillo encajable resulta difícil de instalar.

Colocación del conjunto del soporte del lecho

10 Con una o dos personas, según sea necesario, mientras sujeta el soporte del lecho y el conjunto del distribuidor, vuelva a colocar el conjunto sobre la placa de apoyo. Coloque el conjunto de forma que los orificios del mismo y los de la placa de apoyo queden alineados (el conjunto puede montarse solo con una orientación sobre la placa de apoyo). Ajuste ambas arandelas de acero inoxidable y de plástico en cada tornillo, situando la arandela de plástico más al interior. Apriete todas las tuercas semiesféricas, luego con una llave dinamométrica apriete las tuercas en cruz 4 Nm.

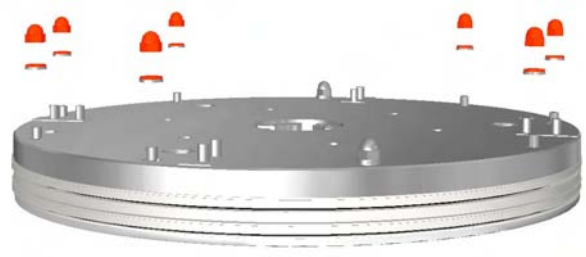


*Figura 5.62: Tuercas semiesféricas que sujetan el soporte de lecho y conjunto del distribuidor sobre la placa del distribuidor. **A**: Arandela de acero inoxidable. **B**: Arandela de plástico.*

11 Vuelva a colocar los pernos sobre la placa del distribuidor. Ajuste ambas arandelas de acero inoxidable y de plástico en cada tornillo, situando la arandela de plástico más al interior. Apriete los pernos a 15 Nm.

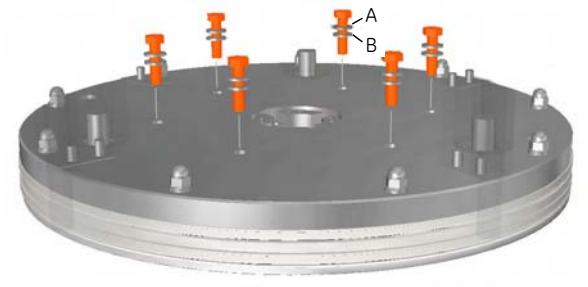


*Figura 5.63: Pernos que sujetan la placa del distribuidor. **A**: Arandela de acero inoxidable. **B**: Arandela de plástico.*

12 Vuelva a colocar los 4 pernos por debajo del conjunto de entrada/salida y apriete a 11 Nm.

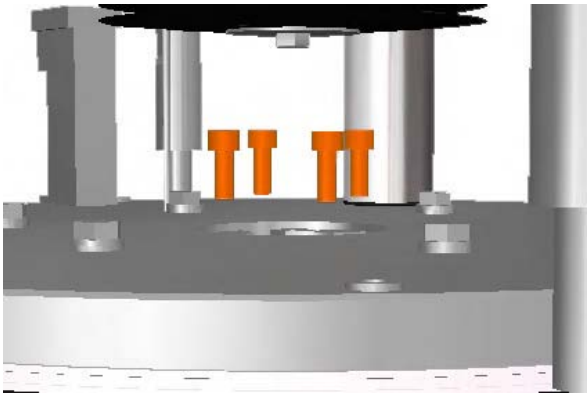


Figura 5.64: Cuatro pernos por debajo de la entrada/salida.

13 Vuelva a colocar los 2 conectores de lavado según la instrucción de montaje de la Sección 5.4.

Colocación de la entrada/salida del adaptador

14 Vuelva a colocar el separador plástico y la junta tórica (si se utiliza) en la entrada/salida. El separador plástico se utiliza en las columnas 300, 400, 450 y 800, y no en las columnas 600 y 1000.

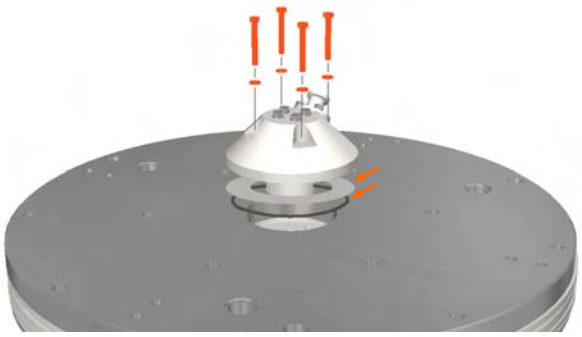
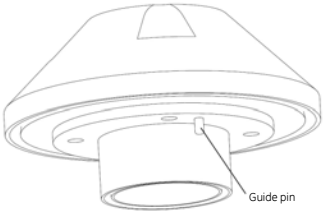


Figura 5.65: Colocación de la entrada/salida del adaptador. Las flechas indican el separador plástico y la junta tórica en las columnas 300, 400, 450 y 800.

15 Vuelva a colocar la entrada/salida del adaptador en la columna. Asegúrese de que las juntas tóricas estén bien colocadas. Vuelva a colocar la entrada/salida de forma que la tubería quede más cerca del conjunto del rodillo del tubo. Apriete los 4 pernos (A) en cruz a 5 Nm.

AVISO

Cuando vaya a instalar una entrada/salida antigua en una columna más reciente, compruebe si hay más de 4 orificios roscados en los que se pueda instalar la entrada/salida en la parte superior del adaptador. Si es así, retire el pasador guía de la entrada/salida si está presente.



5.7.4 Montaje del conjunto inferior

1 Coloque un nuevo soporte del lecho sobre el distribuidor. El lado suave del soporte del lecho debe quedar hacia el interior de la columna.

2 Vuelva a colocar la junta tórica sobre el tornillo del soporte del lecho, luego humedezca la junta tórica con etanol al 20%.

3 Coloque el tornillo del soporte del lecho. Comience a apretar manualmente y con cuidado el tornillo del soporte del lecho y verifique que las roscas se correspondan. Finalmente apriete el tornillo del soporte del lecho hasta que alcance el tope. Asegúrese de que el soporte del lecho queda fijado por el tornillo.

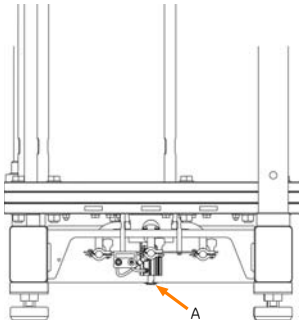
AVISO

Al colocar el tornillo del soporte del lecho nuevamente, tenga cuidado de no dañar las roscas.

4 Vuelva a colocar la junta tórica en el soporte del lecho.

5.8 Mantenimiento de la válvula de medios

5.8.1 Válvula de medios: resolución de problemas



En casos poco frecuentes, la válvula de medios puede quedarse trabada en la posición cerrada. Primero, verifique que se cumplan las siguientes condiciones:

- Deben cumplirse los requisitos de aire comprimido. La presión debe encontrarse entre 5.5 y 7 bar; consulte *Requisitos de aire comprimido, en la página 42*.
- Los tubos de aire neumático y otros tubos deben estar correctamente conectados; consulte *Conexiones en Master y en la columna, en la página 35*.
- La válvula de medios debe cebarse antes del funcionamiento; consulte *Sección 4.6 Cebado de la columna, en la página 46*.

Si la válvula de medios no puede abrirse luego de haber cumplido con las condiciones mencionadas, el aro tórico de la válvula de medios puede haber trabado el pistón. La causa puede ser que la columna no se utilizó por un tiempo. Intente lo siguiente:

1 Compruebe que el suministro de aire comprimido y AxiChrom Master estén conectados a la columna y que el modo de válvula de medios en el asistente ***MANUAL CONTROL*** esté configurado en Abierto. Si bien no hay evidencia visible cuando se abre la válvula de medios, liberará el bloqueo en el cilindro neumático.

2 Coloque un destornillador en la parte superior de la arandela en el extremo del pistón del cilindro neumático. Haga palanca cuidadosamente contra el extremo inferior del cilindro neumático hasta que se abra la válvula de medios; consulte A para saber dónde aplicar la palanca.

3 Si esto no funciona, póngase en contacto con un operador de mantenimiento de GE Healthcare.

5.8.2 Desarme de la válvula de medios

Asegúrese de que la columna queda vacía antes de desmontar la válvula de medios.

Nota: *No es necesario poner la columna en modo de mantenimiento al desarmar la válvula de medios.*

Las juntas tóricas que forman las juntas estacionarias en la válvula de medios deben sustituirse al menos una vez cada dos años. Las juntas tóricas en elementos móviles deben sustituirse cada 5 o 10 rellenos, o con mayor frecuencia si fuera necesario.

1 Configure la válvula de materiales en Open (abierta) en el asistente ***MANUAL CONTROL*** de AxiChrom Master.

Cierre el suministro de aire hacia la columna.

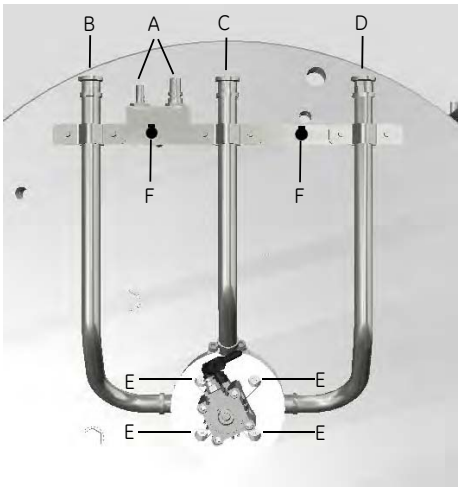


*Figura 5.66: **A**: 2 entradas de la válvula neumática **B**: Entrada de suspensión acuosa, **C**: Entrada/salida de fase móvil inferior, **D**: Entrada de enjuague, **E**: Pernos de la válvula de medios atornillados a la placa de apoyo inferior, **F**: Tornillos de bloqueo en los pernos del soporte de los tubos.*

Desconecte los tubos de suministro de aire de las dos entradas de la válvula neumática (consulte la figura 5.66 A) en la válvula de medios.

Desconecte las mangueras (consulte la Figura 5.66) conectadas a:

- Entrada de suspensión acuosa (B),
- Entrada/salida de fase móvil inferior (C) y
- Entrada de enjuague (D)

2 Sujete la válvula de medios en posición mientras retira los 4 pernos atornillados a la válvula desde la parte inferior de la columna (consulte la figura 5.66 E).

3 Continúe sujetando la válvula de medios en posición mientras afloja los 2 tornillos de bloqueo en los pernos del soporte de los tubos (consulte la figura 5.66 F).

4 La válvula de medios y el soporte de los tubos pueden retirarse hacia abajo desde la columna. Deje que el soporte de los tubos se desprenda del elemento de fijación. Los siguientes pasos en la válvula de medios pueden llevarse a cabo sobre una mesa.

5 Presione la arandela de desconexión con firmeza y sosténgala en el conector mientras retira el tubo neumático del cilindro neumático (consulte la Figura 5.67 A). Repita el procedimiento para desconectar el otro tubo neumático (B).

*Figura 5.67: Los tubos neumáticos **A** y **B**, la conexión entre el cilindro neumático y el soporte del tubo.*

6 Desatornille y retire las abrazaderas del soporte del tubo (consulte la Figura 5.68 B) de:

- El tubo de entrada de suspensión acuosa,
- El tubo de fase móvil inferior y
- El tubo de la entrada de enjuague.

Mantenga los tubos neumáticos conectados al soporte del tubo.

*Figura 5.68: **A**: Soporte de tubo, **B**: Abrazaderas del soporte de tubo*

Retire el soporte de los tubos y los tubos neumáticos de la válvula de medios (consulte la figura 5.68 A).

7 Retire los 3 tubos y sus aros tóricos del cuerpo de la válvula de medios (consulte la Figura 5.69):

- Entrada de suspensión acuosa (A),
- Entrada/salida de fase móvil inferior (B),
- Entrada de enjuague (C).

Limpie los aros tóricos con etanol al 20%. Si fuese necesario, reemplácelos por otros nuevos.

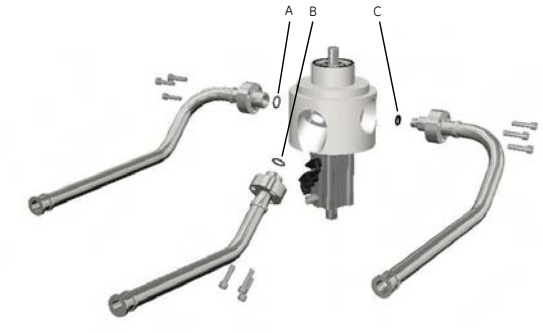


*Figura 5.69: **A**: Aro tórico de la entrada de suspensión acuosa, **B**: Aro tórico de la entrada/salida de fase móvil inferior, **C**: Aro tórico de la entrada de enjuague*

Para las columnas 300-600 equipadas con tubos de plástico, la entrada de enjuague dispone de un conector interno y una junta tórica adicional (consulte la figura 5.70).

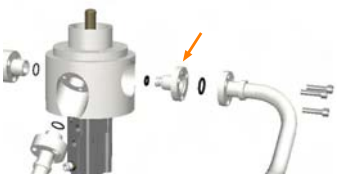


Figura 5.70: Conector interno en la entrada de enjuague para las columnas 300-600 equipadas con tubos de plástico.

8 Desatornille los 4 pernos para quitar el cilindro neumático y su pistón del exterior de la válvula de medios.

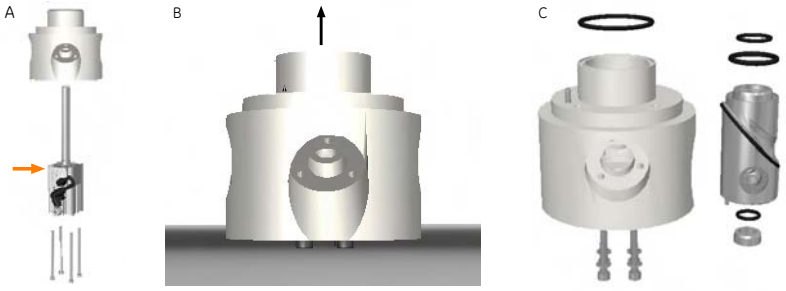


*Figura 5.71: **A**: Cilindro y pistón neumáticos, **B**: Cuerpo exterior de la válvula de medios; presione contra una superficie plana para extraer el cuerpo interior de la válvula, **C**: Juntas tóricas en el cuerpo interior de la válvula*

En las columnas AxiChrom de 300 a 600 mm de diámetro: Al sacar el pistón, sostenga la parte superior (que se indica en la Figura 5.71 A) del cilindro neumático, para evitar que el cilindro se salga y se caiga.

9 Afloje los 4 pernos en la parte inferior del cuerpo exterior de la válvula de medios. No retire los pernos: asegúrese de que algunos milímetros del perno permanecen enroscados en la válvula de medios. Presione los pernos contra una superficie plana de forma que los pernos extraigan el cuerpo interior de la válvula, luego retire el cuerpo interior de la válvula (consulte la figura 5.71 B).

10 Desmonte y limpie la junta tórica del cuerpo exterior de la válvula con etanol al 20%, o sustituya por una nueva junta tórica si fuera necesario (consulte la figura 5.71 C).

11 Desmonte y limpie las 4 juntas tóricas del cuerpo interior de la válvula con etanol al 20%, o sustitúyalas por nuevas juntas tóricas si fuera necesario (consulte la figura 5.71 C).

5.8.3 Ensamble de la válvula de medios

1 Vuelva a colocar todas las juntas tóricas y el soporte en el cuerpo interior de la válvula (consulte la figura 5.71 C). Al volver a colocar la junta tórica diagonal en el cuerpo interior de la válvula, asegúrese de estirarla para volver a colocarla en posición. No debe colocarla haciéndola rodar hasta su posición.

2 Humedezca la junta tórica diagonal con etanol al 20%, luego monte el cuerpo interior de la válvula de medios en el cuerpo exterior de la válvula. Asegúrese de que el pasador del cuerpo interior de la válvula de medios se ajusta dentro del orificio situado en la parte inferior del cuerpo exterior de la válvula. Apriete los pernos (en cruz) gradualmente hasta los 2,2 Nm.

3 Coloque nuevamente el cilindro neumático en el exterior de la válvula de medios (consulte la Figura 5.71 A). Asegúrese de que la alineación del cilindro neumático concuerde con la Figura 5.74. Ajuste los pernos (de forma transversal) gradualmente hasta los 1,7 Nm.

4 Vuelva a colocar la entrada de suspensión acuosa, la entrada de enjuague y los tubos de entrada/salida de la fase móvil inferior en la válvula de medios. Ajuste los pernos gradualmente hasta los 2,2 Nm (consulte la Figura 5.72).

PRECAUCIÓN

El aire proveniente de tubos neumáticos dañados puede provocar lesiones oculares. Reemplace los tubos dañados.

Figura 5.72: Pernos que conectan los tubos con el cuerpo de la válvula de medios.

Nota: *Para las columnas de 300-600 equipadas con tubos de plástico, ajuste el conector interno y la junta tórica en la entrada de enjuague, consulte la figura 5.70.*

5 Coloque la válvula de medios de modo que el tubo de fase móvil descanse en la posición correcta en el soporte de los tubos. Vuelva a colocar la abrazadera del soporte de los tubos en el tubo de fase móvil y ajuste los pernos ligeramente, de modo que el tubo aún pueda deslizarse por debajo de la abrazadera (consulte la Figura 5.73), y permitir ajustes de la posición cuando el soporte de los tubos vuelva a colocarse en la placa de apoyo inferior.

*Figura 5.73: **A**: Soporte de tubo, **B**: Abrazaderas del soporte de tubo*

6 Para garantizar que el tubo de entrada de la suspensión acuosa y el tubo de entrada del enjuague estén en el ángulo correcto al volver a colocarlos, monte las abrazaderas del soporte de los tubos. Apriete los pernos ligeramente, de modo que los tubos todavía puedan deslizarse por debajo de las abrazaderas.

7 Vuelva a colocar el tubo de entrada de la suspensión acuosa y el tubo de entrada del enjuague en el cuerpo de la válvula de medios y ajuste los pernos del tubo gradualmente hasta los 2,2 Nm (consulte la Figura 5.72 A y C).

8 Vuelva a colocar los dos tubos neumáticos en el cilindro neumático, de acuerdo con la figura 5.74. Asegúrese de que los dos tubos están conectados a los conectores correctos.

*Figura 5.74: Los tubos neumáticos **A** y **B**, la conexión entre el cilindro neumático y el soporte del tubo.*

9 Vuelva a montar la válvula de medios y el soporte de los tubos debajo de la columna.

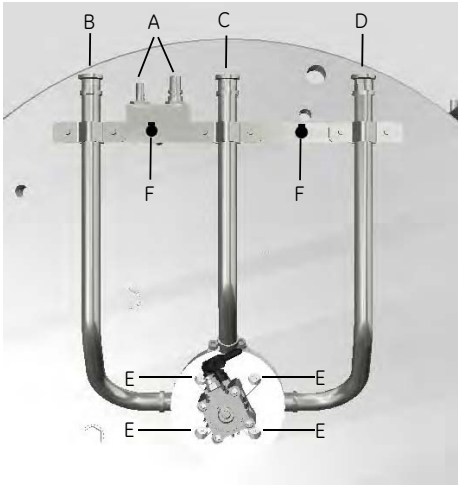


*Figura 5.75: **A**: 2 entradas de la válvula neumática **B**: Entrada de suspensión acuosa, **C**: Entrada/salida de fase móvil inferior, **D**: Entrada de enjuague, **E**: Pernos de la válvula de medios atornillados a la placa de apoyo inferior, **F**: Tornillos de bloqueo en los pernos del soporte de los tubos.*

a Monte los cuatro pernos de la válvula de medios en la placa de apoyo inferior (consulte la Figura 5.75 E). Ajuste los pernos (en cruz) gradualmente hasta los 5 Nm.

b Coloque los pernos del soporte de los tubos en los orificios de la abrazadera.

c Ajuste los pernos en las abrazaderas del soporte del tubo (consulte la Figura 5.73 B). Los pernos deben ajustarse de forma uniforme y sin ejercer demasiada fuerza, para evitar que los tubos se dañen.

d Para válvulas de medios equipadas con tubos de plástico, asegúrese que los tubos quedan con un ligero ángulo respecto de la horizontal, de forma que el líquido en los tubos salga de la válvula de medios.

e Apriete los tornillos de bloqueo en los pernos del soporte de los tubos gradualmente hasta los 10 Nm (consulte la figura 5.75 F).

10 Conecte los tubos de suministro de aire a las dos entradas de la válvula neumática del soporte de los tubos (consulte la Figura 5.75 A). Abra el suministro de aire hacia la columna.

11 Conecte las mangueras a la entrada de suspensión acuosa (consulte 5.75 B), Entrada/salida de fase móvil inferior (C) y Entrada de enjuague (D). Consulte *Sección 3.5 Conexiones, en la página 35* para obtener más información.

5.9 Realización de una prueba de pérdidas

Realice una prueba de pérdidas cuando:

- la columna es nueva,
- se haya enviado la columna,
- se hayan cambiado los aros tóricos o
- se hayan cambiado otras piezas que pueden provocar pérdidas.

Nota: *Antes de comenzar con la prueba, lea el procedimiento completo.*

PRECAUCIÓN

Solo debe usarse líquido en la columna durante la prueba de pérdidas. No lleve a cabo una prueba de pérdidas en una columna que contenga medios.

Material

- Manómetro de referencia (calibrado, rango: 0-10 bar)
- Bomba externa con capacidad de hasta 400 cm/h y 4 bar
- Tres válvulas (y una válvula de retención si no se incluye en la salida de la bomba)
- Depósito de agua

- Tuberías y arcos para conectar la bomba, el depósito de agua, las válvulas y el manómetro
- Tapas para extremos

Procedimiento

1 Rellene el depósito de agua con agua y déjela alcanzar la temperatura ambiente antes de continuar.

Nota: *Para poder llevar a cabo la prueba correctamente tanto la columna AxiChrom como el líquido de prueba deben estar equilibradas a temperatura ambiente durante toda la prueba.*

2 Conecte la columna y el Master al depósito de agua.

3 Inicie el Master.

4 Abra la válvula inferior usando el asistente Master ***MANUAL CONTROL***.

5 Configure la prueba con la columna AxiChrom según se ilustra a continuación:

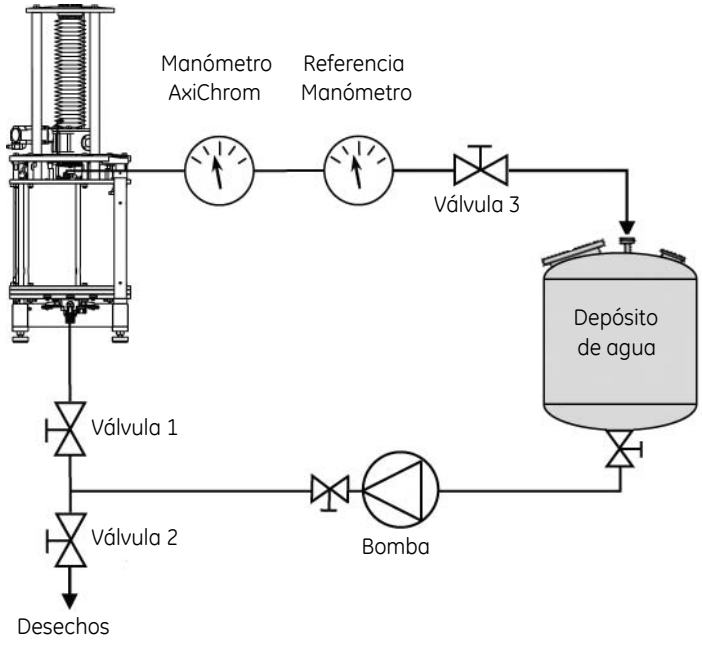


Figura 5.76: Configuración del sistema de flujo para prueba de fugas.

a Conecte el depósito de agua a la entrada de la bomba.

b Conecte la **Valve 1** a la entrada/salida de la **Bottom mobile phase** en la columna AxiChrom y tape las otras dos conexiones con tapas para extremos.

c Conecte una conexión en T a:

- **Valve 1**
- la salida de la bomba y
- una **Valve 2** con una manguera que llegue hasta los desechos

Nota: *Coloque un bloque de plástico por debajo de la tubería para aliviar cualquier tipo de tensión en la entrada/salida de la fase móvil inferior.*

d Conecte el manómetro AxiChrom correspondiente al Master, un manómetro de referencia y la **Valve 3** de cierre a la fase móvil superior.

e Conecte una manguera a la **Valve 3** que transporta el agua nuevamente hasta el depósito.

f Abra la **Valve 3** por completo.

6 Mueva el adaptador para que la junta inferior del rascador del adaptador quede en la mitad del canal de cebado, con lo cual se logra una pasaje abierto hacia los canales de enjuague y así el agua de llenado puede pasar a través del conector de enjuague en los pasos sucesivos.

7 Para llenar la columna lentamente, encienda la bomba en un flujo bajo (inferior a 400 cm/h) y abra la **Valve 1** por completo (la **Valve 2** debe estar cerrada).

8 Continúe llenando la columna con agua hasta que se salga por los conectores de lavado. Luego coloque el adaptador por debajo del canal de cebado.

9 Para sacar el aire que queda en la columna y las mangueras, haga funcionar la bomba a una velocidad inferior a 400 cm/h.

10 Cuando no haya más aire, apague la bomba.

11 Mueva el adaptador hasta su altura máxima de lecho (30 cm para un tubo corto de columna o 50 cm para un tubo largo de columna) y asegúrese de que no quede aire en la columna.

Nota: *La cámara de procesos debajo del adaptador debe estar totalmente llena de líquido.*

12 Cierre la **Valve 3** de cierre por completo.

13 Utilice la bomba para presurizar ligeramente la columna hasta la presión de prueba objetivo y permitir que la presión se estabilice. La presión de prueba debe ser la misma que la presión de diseño para la columna AxiChrom.

Nota: *Es posible que el procedimiento para ajustar la presión demore varios minutos hasta que ésta se estabilice.*

14 Cuando se logre una presión estable, cierre la **Valve 1** de cierre y registre la presión y la hora de inicio.

15 Controle la presión y deje que la columna permanezca presurizada durante 30 ±5 minutos.

16 Cuando termine el período de prueba, registre la presión y evalúe el resultado. La presión no debe disminuir más de 0,20 bar durante el período de prueba (30 minutos).

Si la presión disminuye más y sigue disminuyendo después de los 30 minutos, existe un riesgo considerable de que la columna tenga una pérdida.

Nota: *Si no se encuentran fugas y existen dudas acerca de posibles fugas en la columna AxiChrom, realice de nuevo la prueba antes de liberar la presión. (Puede existir una válvula de ensayo que tenga fugas).*

17 Antes de liberar la presión, verifique si hay pérdidas de líquido, especialmente alrededor de los aros tóricos.

18 Libere la presión lentamente. Para ello, abra la **Valve 1** lentamente y luego abra la **Valve 3** lentamente.

Nota: *Si la presión se libera demasiado rápido, existe un riesgo leve de que, si hay aire, se expanda y provoque daños en la columna al despresurizarla.*

19 Para vaciar la columna, abra la **Valve 2** y baje el adaptador.

5.10 Instalación del firmware de Master

El firmware de Master tiene que actualizarse si la columna provista no se encuentra disponible en el firmware existente o si se implementó una nueva funcionalidad.

Compare la funcionalidad y compatibilidad del firmware de Master con la matriz de capacidad provista en AxiChrom Master para saber si debe actualizarse el firmware de Master.

Precauciones de seguridad

ADVERTENCIA

El consumidor final debe garantizar que toda actividad de instalación, mantenimiento, funcionamiento e inspección sea realizada por personal calificado que haya sido debidamente capacitado, que comprenda y respete las normas locales y las instrucciones de funcionamiento, y que conozca a fondo el sistema y el proceso completos.

ADVERTENCIA

Alto voltaje dentro del Master. Nunca abra la puerta antes de haber desconectado el Master, apagado el interruptor de alimentación del Master, desconectado el cable de alimentación del Master o apagado el interruptor eléctrico externo.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que no entre líquido en el Master. No manipule líquidos cerca del área del Master cuando la puerta del Master esté abierta.

Instalación del firmware del Master

5.10.1 Requisitos previos

Si alguna columna se encuentra guardada en la lista de columnas del Master, deje por escrito toda la información de la columna. Después de realizar la actualización, será necesario volver a introducir esta información en la lista de columnas del Master.

5.10.2 Instrucciones

Apague el Master

1. En el ***Main menu*** de AxiChrom Master, presione ***POWER OFF*** para apagar el Master..
2. Cuando se muestre el texto ***IT IS NOW SAFE TO POWER OFF***, use el **Power Switch** ubicado en el panel de conexión del Master para desconectar la alimentación.
3. Desconecte el cable de alimentación del Master o desactive el interruptor eléctrico externo.

Instale la tarjeta de memoria Compact Flash y la tarjeta de memoria USB

4 Abra la puerta del Master.

5 Retire los dos tornillos que sostienen la cubierta de plástico y tire de dicha cubierta.

6 Extraiga la tarjeta de memoria Compact Flash del soporte.

7 Inserte la nueva tarjeta de memoria Compact Flash.

8 Conecte la tarjeta de memoria USB al extensor de puerto USB que se encuentra en el interior del Master. Deje la tarjeta de memoria USB conectada.

9 Coloque la cubierta de plástico en su posición y enrosque los dos tornillos.

10 Cierre la puerta del Master..

Inicie el Master

11 Conecte el cable de alimentación del Master.

12 Encienda el Master con el **Power Switch** ubicado en el panel de conexión del Master. El firmware del Master se actualiza automáticamente.

Verifique la actualización

13	En el panel de pantalla táctil del Master, presione ***CONFIGURATION***.
14	En el cuadro de diálogo ***Configuration***, seleccione ***SYSTEM INFO***.
15	En el cuadro de diálogo ***System info***, verifique los siguientes puntos: • La ***Application rev.*** en ***DriveLogix*** es la misma que la establecida en la lista de embalaje. • La ***Application rev.*** en ***Operator panel*** es la misma que la establecida en la lista de embalaje.

Preparación para el uso de la columna

16	En el panel de pantalla táctil del Master, presione ***CONTINUE*** y luego ***BACK*** para abrir el cuadro de diálogo ***Select column***.
17	En el cuadro de diálogo ***Select column***, presione ***ADD*** y agregue la información de columna de la cual se tomó nota del Master antes de la actualización, o para agregar nuevas columnas a la lista. Para obtener más información, consulte el *Manual del usuario de las columnas AxiChrom 300-1000*.
18	Calibre la columna antes de usarla; consulte el *Manual del usuario de las columnas AxiChrom 300-1000*.

5.10.3 Retire la tarjeta de memoria USB

Una vez terminada la actualización, retire la tarjeta de memoria USB del extensor de puerto USB, ubicado dentro del Master.

1 Repita los pasos 1 a 4 de las instrucciones anteriores.

2 Retire la tarjeta de memoria USB del extensor de puerto USB.

3 Repita los pasos 10 a 12 de las instrucciones anteriores.

5.11 Servicio

Comuníquese con el representante local de GE Healthcare para obtener información sobre el servicio técnico de la columna.

5.12 Almacenamiento

Antes del almacenamiento

Antes de proceder al almacenamiento de la columna a largo plazo, se recomienda realizar lo siguiente:

1 Realice una limpieza de la columna en el lugar según sus procedimientos normales de limpieza (por ejemplo, con hidróxido de sodio 0,5 a 1,0 M durante 1 a 4 horas).

2 Si la columna se ceba con etanol al 20% (volumen por volumen) (consulte el paso 4), debe enjuagarse con una solución amortiguadora adecuada que neutralice el pH. La solución amortiguadora no puede contener ningún cloruro, porque podría provocar ataques de corrosión en la columna.

3 Baje el adaptador de la columna hasta 2 cm por encima del soporte del lecho inferior y deje el espacio entre el adaptador y el soporte del lecho inferior totalmente lleno de solución de almacenamiento.

4 Cebe la columna usando una solución de almacenamiento adecuada [por ejemplo, hidróxido de sodio 0,01 M o solución de etanol al 20% (volumen por volumen)] en una cantidad correspondiente a cinco veces el volumen actual de la columna.

5 Cierre todas las válvulas y coloque tapas ciegas con tres grapas en todas las entradas/salidas de la válvula de medios.

6 Desconecte todos los tubos conectados a la entrada superior. Si los tubos no están desconectados, en el paso siguiente se puede producir una acumulación de vacío.

7 Coloque la tapa ciega de tres grapas en la entrada superior.

PRECAUCIÓN

Al almacenar la columna, es posible que la solución de almacenamiento se evapore con el tiempo. Esto puede crear un aumento de la presión en la columna. Compruebe que todas las válvulas estén cerradas antes de extraer las tapas ciegas TC de la entrada inferior de suspensión acuosa y abra la válvula con cuidado para liberar la presión.

Condiciones de almacenamiento

Mientras la columna esté guardada, se deben mantener las siguientes condiciones:

- La columna debe guardarse en un lugar cerrado.
- Temperatura de 2 °C a 30 °C (preferentemente, temperatura ambiente).

- Humedad relativa de 0% a 95%, sin condensación (preferentemente con baja humedad).
- La columna no debe ser expuesta a cloruros.
- Si se desea almacenar la columna por más tiempo, se recomienda cambiar la solución de almacenamiento periódicamente.

5.13 Desarme y reciclado

El reciclado debe realizarse según las leyes y normas vigentes actuales.

6 Información de referencia

6.1 Especificaciones

Parámetro	Valor
Categoría de protección	IP 56, NEMA 4X
Tensión de alimentación	380 a 400 V CA, 50 a 60 Hz con puesta a tierra de protección
Voltaje máximo (Norteamérica)	480 Y/277 V CA
Consumo máx. de energía	2400 VA
Dimensiones	Consulte el *Apéndice B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master, en la página 132*
Pesos	Consulte el *Apéndice B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master, en la página 132*
Temperatura ambiente	de +2°C a +30°C
Temperatura de funcionamiento	de +2°C a +30°C
Humedad relativa	0% a 95%, sin condensación

6.2 Resistencia química

Las columnas AxiChrom son resistentes a agentes químicos utilizados en la recuperación de proteínas, incluyendo soluciones de tampón para adsorción, elución y lavado y a soluciones efectivas de limpieza, saneamiento y almacenamiento. *Tabla* lista de los químicos que se pueden y no se pueden utilizar con las columnas AxiChrom. Las concentraciones que se recogen, normalmente no se exceden durante un ciclo de funcionamiento.

PRECAUCIÓN

No use químicos a temperaturas superiores a los límites establecidos.

AVISO

Los cloruros y el pH bajo pueden corroer el acero inoxidable. Después de usarla, lave bien la columna con agua limpia.

Inspeccione periódicamente la columna para detectar signos de ataques de corrosión que, en caso de no tratarse, pueden provocar daños en la columna. Tenga en cuenta que los soportes del lecho de acero inoxidable es particularmente vulnerable a la corrosión.

Nota: *La información en Tabla se ha recogido de diversas fuentes publicadas, no de pruebas sobre componentes de columna individuales. Se debe utilizar solo de modo orientativo. Por lo general, el efecto de los químicos será más severo a temperaturas elevadas. Tenga también en cuenta que los efectos combinados de los agentes no se han tenido en cuenta para realizar esta tabla. La resistencia química aplicable depende de la configuración de la columna y los materiales de construcción asociados.*

Sustancia química	Concentración [1]	Restricciones con respecto al tiempo/los ciclos	Comentarios	Temperatura de funcionamiento	CAS nº. [2]
Ácido acético	25%	3 h	Limpieza in situ (CIP)	de 2°C a 30°C	64-19-7
Acetona	2%	1 h	Prueba de eficiencia	de 2°C a 30°C	67-64-1
Sulfato de amonio	2 M [3]	5 h	Adsorción	de 2°C a 30°C	7783-20-2
Alcohol bencílico	2%	12 meses	Almacenamiento	de 2°C a 30°C	100-51-6
Etanol	20%	12 meses y máx. 0,5 bar	Almacenamiento	de 2°C a 30°C	64-17-5
Etanol	70% [4]	3 h	CIP	de 2°C a 30°C	64-17-5
Etanol/ ácido acético	20%/ 10%	3 h	CIP	de 2°C a 30°C	64-17-5/ 64-19-7
Clorhidrato de guanidina	6 M [5]	5 h	CIP	de 2°C a 30°C	50-01-1
Ácido clorhídrico	0,1 M (pH = 1) [6]	1 h	CIP	de 2°C a 30°C	7647-01-0

Sustancia química	Concentración [1]	Restricciones con respecto al tiempo/los ciclos	Comentarios	Temperatura de funcionamiento	CAS n°. [2]
Isopropanol	30% [7]	1 h	CIP	de 2°C a 30°C	67-63-0
Ácido fosfórico	5%	8 h	Para la pasivación de los soportes del lecho de acero inoxidable	de 2°C a 30°C	7664-38-2
Cloruro sódico	0 a 3 M [3, 6, 8]	3 h	Purificación, CIP	de 2°C a 30°C	7647-14-5
Hidróxido sódico	1 M (pH = 14)	24 h, temp. amb. hasta 30 °C	CIP	de 2°C a 30°C	1310-73-2
Hidróxido sódico	0,01 M (pH = 12)	12 meses	Almacenamiento	de 2°C a 30°C	1310-73-2
Hidróxido sódico/etanol	1 M/ 20%	3 h	CIP	de 2°C a 30°C	1310-73-2/ 64-17-5
Sulfato sódico	1 M [3]	3 h	Adsorción	de 2°C a 30°C	7757-82-6
Urea	8 M [3]	5 h	Purificación, CIP	de 2°C a 30°C	57-13-6
Soluciones amortiguadoras acuosas que se usan normalmente para cromatografía	10 a 250 mM, pH 2 a 10	24 h	Equilibrio, adsorción, elución	de 2°C a 30°C	

1 Cuando una concentración se determina a modo de porcentaje, es volumen por volumen.

2 CAS n°.: Número de registro asignado por Chemical Abstract Services (CAS), American Chemical Society.

3 El pH en estas soluciones depende del pH de la solución amortiguadora, que puede variar de 3 a 13.

4 Sólo para las piezas de acero inoxidable de las columnas. La exposición de otras piezas de las columnas al etanol en concentraciones superiores al 20% podría dañar la columna.

5 No usar con las columnas que contienen componentes de acero inoxidable humedecidos.

6 No se recomienda un pH inferior a 4 para el acero inoxidable.

7 Solo se aplica a tubos de columna acrílica.

8 Para las columnas que contienen componentes de acero inoxidable húmedos, se recomienda usar NaCl (cloruro sódico) 1,0 M. máx. Para obtener más información relevante, consulte *Sección 6.2.1 Resistencia al cloruro de sodio, en la página 127*.

Evite usar los siguientes productos químicos en las columnas AxiChrom:

- Unidades de oxidación extrema
- Compuestos halogenados y con flúor
- Solventes clorados (como cloruro de metileno)
- Ésteres
- Hidrocarburos aromáticos (como tolueno)
- Alcoholes en concentraciones superiores a las especificadas en la tabla anterior
- Sal combinada con un pH inferior a 4. Lave siempre la columna con al menos cinco volúmenes de columna de solución de pH neutro (agua) entre cada uso y después de cada uso de sal y soluciones amortiguadoras de pH bajo.

6.2.1 Resistencia al cloruro de sodio

Según la configuración, las columnas de AxiChrom pueden estar equipadas con componentes de acero inoxidable húmedos y, por lo tanto, deben mantenerse correctamente al exponerlas al cloruro de sodio (NaCl) durante los procesos cromatográficos. Aunque los soportes del lecho de acero inoxidable presentan un elevado índice de resistencia a la corrosión, pueden corroerse con una exposición prolongada al NaCl. El grado de afectación depende de las condiciones de uso. Un pH bajo en combinación con NaCl, altas temperaturas y daños a la superficie de acero aumentan el riesgo de corrosión.

Si la superficie de acero inoxidable está dañada (arañazos, impactos, etc.) debe limpiarse y neutralizarse antes de ponerla en funcionamiento. Su representante de GE Healthcare puede aconsejarlo sobre los procedimientos adecuados de pasivación y de limpieza si es necesario.

Se recomienda usar un enjuague de agua de al menos el volumen de cinco columnas para eliminar el NaCl de las superficies de acero inoxidable. El agua es la solución de enjuague preferible debido a las propiedades de solubilidad del cloruro de sodio en el agua.

Las columnas deben almacenarse con soluciones que no contengan iones de cloruro.

6.3 Recomendaciones del sistema

Consulte la documentación del usuario de UNICORN provista; o bien, comuníquese con el representante local de GE Healthcare para obtener la información más actualizada.

6.4 Formulario de declaración de salud y seguridad

Servicio sobre el terreno

GE Services

DOC1149542

On Site Service Health & Safety Declaration Form

Service Ticket #: .....

To ensure the mutual protection and safety of GE Healthcare service personnel and our customers, all equipment and work areas must be clean and free of any hazardous contaminants before a Service Engineer starts a repair. To avoid delays in the servicing of your equipment, please complete this checklist and present it to the Service Engineer upon arrival. Equipment and/or work areas not sufficiently cleaned, accessible and safe for an engineer may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges.

Yes	No	Please review the actions below and answer "Yes" or "No". Provide explanation for any "No" answers in box below.
		Instrument has been cleaned of hazardous substances. Please rinse tubing or piping, wipe down scanner surfaces, or otherwise ensure removal of any dangerous residue. Ensure the area around the instrument is clean. If radioactivity has been used, please perform a wipe test or other suitable survey.
○	○	**Adequate space and clearance is provided to allow safe access for instrument service, repair or installation.** In some cases this may require customer to move equipment from normal operating location prior to GE arrival.
		Consumables, such as columns or gels, have been removed or isolated from the instrument and from any area that may impede access to the instrument.
○	○	**All buffer / waste vessels are labeled. Excess containers have been removed from the area to provide access.**
Provide explanation for any "No" answers here:		

Equipment type / Product No: ..... **Serial No:** .....

I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.

Name in Capital letters: .....

Company or institution: .....

Position or job title: ..... **Date (Year/month/date):** ..... 20...../...../.....

Signed: .....

GE, imagination at work and GE monogram are trademarks of General Electric Company.
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA.
© 2010-12 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010.

28-9800-26 AB 05/2012

Devolución del producto

GE Services

DOC1149544

Health & Safety Declaration Form for Product Return or Servicing

Return authorization number: ..... **and/or Service Ticket/Request:** .....

To ensure the mutual protection and safety of GE Healthcare personnel, our customers, transportation personnel and our environment, all equipment must be clean and free of any hazardous contaminants before shipping to GE Healthcare. To avoid delays in the processing of your equipment, please complete this checklist and include it with your return.

1. **Please note that items will NOT be accepted for servicing or return without this form**
2. Equipment which is not sufficiently cleaned prior to return to GE Healthcare may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges
3. Visible contamination will be assumed hazardous and additional cleaning and decontamination charges will be applied

Please specify if the equipment has been in contact with any of the following:

Yes **No** Radioactivity (please specify): .....

Yes **No** Infectious or hazardous biological substances (please specify) .....

Yes **No** Other Hazardous Chemicals (please specify) .....

Equipment must be decontaminated prior to service / return. Please provide a telephone number where GE Healthcare can contact you for additional information concerning the system / equipment.

Telephone No: .....

Liquid and/or gas in equipment is: **Water** **Ethanol** **None, empty** **Argon, Helium, Nitrogen**

Liquid Nitrogen **Other, please specify:** .....

Equipment type / Product No: ..... **Serial No:** .....

I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.

Name in Capital letters: .....

Company or institution: .....

Position or job title: ..... **Date (Year/month/date):** ..... 20 ... / ... / ...

Signed: .....

To receive a return authorization number or service number, please call local technical support or customer service.

GE, imagination at work and GE monogram are trademarks of General Electric Company.
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA.
© 2010-12 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010.

28-9800-27 AB 05/2012

6.5 Información sobre pedidos

Para obtener información sobre cómo realizar pedidos, visite www.gelifesciences.com/axichrom.

Apéndice A Pesos y dimensiones de la caja

En la siguiente tabla figuran los pesos y las dimensiones característicos de los diversos tamaños de caja.

Diámetro de la columna [mm]	Alturas del lecho de la columna [mm]	Altura de la caja [mm]	Longitud de la caja [mm]	Ancho de la caja [mm]	Peso de la caja vacía [kg]	Peso total (caja+columna) [1] [kg]
300	De 100 a 300	1920	970	1495	160	574/580
300	De 100 a 500	2180	970	1495	165	599/605
400	De 100 a 300	1920	970	1495	160	611/620
400	De 100 a 500	2180	970	1495	165	636/645
450	De 100 a 300	1920	1090	1480	180	879/890
450	De 100 a 500	2180	1090	1480	185	934/945
600	De 100 a 300	1875	1100	1395	195	1013/1030
600	De 100 a 500	2135	1100	1395	205	1088/1105
800	De 100 a 300	2190	1440	1800	350	2472/2500
800	De 100 a 500	2450	1440	1800	360	2572/2600
1000	De 100 a 300	2240	1650	2040	440	2957/3000
1000	De 100 a 500	2500	1650	2040	450	3087/3130
Master		1300	770	700	65	140

1 Los pesos se especifican para columnas con soporte de lecho de plástico/soporte del lecho de acero inoxidable

Nota: *Algunos pesos de caja son estimativos.*

Apéndice B Pesos y dimensiones de la columna y AxiChrom Master

El peso y las dimensiones reales de la columna individual se especifican en la documentación. En la siguiente tabla figuran los pesos y las dimensiones característicos de los diversos tamaños de columna. La altura mín. y máx. hacen referencia a la altura de la columna con el adaptador en su posición más baja para el transporte, y con el adaptador en su posición más alta, por ejemplo, para realizar tareas de mantenimiento.

Pesos y dimensiones de la columna (tubo de columna acrílico)

Diámetro de la columna [mm]	Alturas del lecho de la columna [mm]	Huella (longitud × anchura) [mm]	Altura mínima [mm]	Altura máx. [mm]	Peso de la columna en vacío [1] [kg]
300	De 100 a 300	1110 × 520	1450	2220	414/420
300	De 100 a 500	1110 × 520	1710	2720	434/440
400	De 100 a 300	1110 × 600	1425	2220	451/460
400	De 100 a 500	1110 × 600	1685	2720	471/480
450	De 100 a 300	1110 × 620	1470	2330	699/710
450	De 100 a 500	1110 × 620	1730	2750	749/760
600	De 100 a 300	1180 × 780	1570	2340	818/835
600	De 100 a 500	1180 × 780	1830	2860	883/900
800	De 100 a 300	1470 × 1080	1720	2630	2122/2150
800	De 100 a 500	1470 × 1080	1980	3150	2212/2240
1000	De 100 a 300	1720 × 1300	1875	2650	2517/2560
1000	De 100 a 500	1720 × 1300	2135	3170	2637/2680

1 Los pesos se especifican para columnas con soporte de lecho de plástico/soporte del lecho de acero inoxidable

Pesos y dimensiones de la columna (tubo de columna de acero inoxidable)

La tabla a continuación muestra los pesos del tubo y los pesos de las columnas vacías y de la grúa+columna para columnas con tubos de acero inoxidable. Todas los pesos se expresan en kg.

Columna	Tubo de la columna	Columna vacía [1]	Grúa+columna [2]
300 tubo corto 300 tubo largo	73 89	431/437 454/460	591/597 619/625
400 tubo corto 400 tubo largo	92 113	481/490 508/518	641/650 674/683
450 tubo corto 450 tubo largo	106 130	730/741 786/797	910/921 971/982
600 tubo corto 600 tubo largo	178 209	864/881 930/947	1059/1076 1135/1152
800 tubo corto 800 tubo largo	351 394	2231/2259 2318/2346	2581/2609 2678/2706
1000 tubo corto 1000 tubo largo	584 637	2738/2781 2841/2884	3178/3221 3291/3334

1 Los pesos se especifican para columnas con soporte de lecho de plástico/soporte del lecho de acero inoxidable

2 Los pesos se especifican para columnas con soporte de lecho de plástico/soporte del lecho de acero inoxidable

Algunos pesos de caja son estimativos.

AxiChrom Master pesos y dimensiones

Parámetro	Valor
Peso [kg]	73
Longitud [mm]	670
Anchura [mm]	590
Altura [mm]	1090

Nota: *Para obtener información sobre otras especificaciones, consulte AxiChrom 300-1000 columns User Manual.*

Para obtener la información de contacto de la oficina local, visite
www.gelifesciences.com/contact

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Björkgatan 30
751 84 Uppsala
Suecia

www.gelifesciences.com/axichrom

GE, imagination at work y el monograma GE son marcas comerciales de General Electric Company.

ÄKTAprocess, AxiChrom, Capto, HiScale, MabSelect, MabSelect SuRe, MabSelect Xtra, Sepharose, Superdex y UNICORN son marcas comerciales de empresas de GE Healthcare.

© 2009-2013 General Electric Company – Todos los derechos reservados.
Primera publicación sept. de 2009

Todos los productos y servicios se venden de conformidad con los términos y las condiciones de venta de la compañía de GE Healthcare que los provee. Se dispone de una copia de estos términos y condiciones previa solicitud. Comuníquese con el representante local de GE Healthcare para obtener la información más reciente.

El uso de UNICORN está sujeto al Acuerdo de licencia de usuario final del software estándar de GE Healthcare de productos de software para ciencias biológicas. Puede solicitar una copia de este Acuerdo de licencia de usuario final del software estándar.

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

imagination at work

28-9562-90 AD 08/2013